LE MAGAZINE DES NEUROSCIENCES, DE LA PSYCHOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT PERSONNEL

Le monde de l'intelligence

bimestriel – n° 28 – décembre 2012 / janvier 2013

www.mondeo.fr

LE DAUPHIN STRATÈGE

L'INCROYABLE INTELLIGENCE COLLECTIVE DES DAUPHINS DE SHARK BAY

L'IRRATIONNEL

À l'épreuve des neurosciences

La perception extra-sensorielle existe-t-elle ? Le cerveau est-il conçu pour « croire » ? Les guérisseurs ont-ils vraiment des aptitudes ?

- LE VRAI / FAUX DU PARANORMAL VU PAR LES SCIENCES
- LES TECHNIQUES DES MENTALISTES
- SUPERSTITIONS : LES EFFETS DE LA PENSÉE MAGIQUE

REPORTAGE
LE MONDE EN 2029

- Quand l'intelligence artificielle dirigera le monde
- Transférer un esprit sur une machine



Le futurologue Ray Kurzweil

PROCRASTINATION CHRONIQUE

FAIRE D'UN HANDICAP UN AVANTAGE

LOGIQUE, MÉMOIRE, LANGAGE :

+ 7 PAGES DE JEUX

BEL/LUX 6,80 € — SUI 12 CHF — CAN 9,95 $CAN — DOM 6,80 € — TOM 950 XPF — ALL/ESP/GR/ITA/PORT (Cont) 7,30 € — MAROC 70 Mad

Collaborateurs

Ils comptent parmi les plus grands spécialistes mondiaux dans leur domaine et ont participé de près à la longue élaboration des sujets qui vous sont proposés dans ce numéro. Sans eux, le travail d'investigation de nos journalistes serait impossible !




BRUCE M. HOOD est professeur de psychologie et directeur du centre de développement cognitif de l'université de Bristol, Royaume-Uni.



RICHARD WISEMAN est professeur de psychologie à l'université du Hertfordshire, Royaume-Uni.



PAUL BREWER est professeur de communication à l'université du Delaware, États-Unis.



EMILIO GÓMEZ MILÁN est professeur de psychologie expérimentale à l'université de Grenade, Espagne.

SRDAN RANDIC est doctorant en biologie à l'université Paris Sud, France.

OLIVER SACKS est professeur de neurologie et de psychiatrie à l'université de Columbia, États-Unis.

DENNIS PROFFITT est directeur du Perception Lab de l'université de Virginie, États-Unis.

NICOLAS ROUSSIAU est professeur de psychologie sociale à l'université de Nantes, et spécialiste des mécanismes de la croyance, France.

ROBIN HANSON est professeur d'économie à l'université George Mason, États-Unis.



RAYMOND KURZWEIL est essayiste et futurologue. Il est l'un des théoriciens du transhumanisme et de la singularité technologique, États-Unis.

STUART AMSTRONG est mathématicien à l'Institut pour l'avenir de l'humanité à Oxford, Royaume-Uni.

MELANIE MITCHEL est professeur d'informatique à l'université de Portland, États-Unis.

VERNOR VINGE est professeur de mathématiques de l'université de San Diego (États-Unis) et romancier de science-fiction.



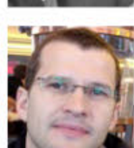
KRISTI LEIMGRUBER est chercheuse en psychologie développementale à l'université Yale, États-Unis.



CHRISTOPHER FRENCH est le directeur de l'Anomalistic Psychology Research Unit du Goldsmiths College de l'université de Londres, Royaume-Uni.



JENNIFER S. LEWIS est chercheuse en sciences biologiques à l'université de Floride et fondatrice de la Tropical Dolphin Research Foundation, États-Unis.



MARCELLO O. DIETRICH est chercheur au département de médecine comparative de l'université Yale, États-Unis.



CHIARA GIULIANO est chercheuse à l'Institut de neurosciences comportementales et cliniques de l'université de Cambridge, Royaume-Uni.



TIMOTHY VERSTYNEN est le directeur du laboratoire Cognitive Axon de l'université Carnegie Mellon, États-Unis.




ASTRID FRANKORT est doctorante au département de sciences psychologiques et cliniques de l'université de Maastricht, Autriche.



JEFFREY ILIFF est chercheur au département de neurochirurgie de l'université de Rochester, États-Unis.





PHILIPPE ROCHAT est professeur de psychologie à l'université Emory, États-Unis.




VALERIE HILL est chercheuse en psychologie à l'université Lewis, États-Unis.



JOHN PERRY est professeur de philosophie à l'université Stanford, États-Unis.




PIERS STEEL est professeur de ressources humaines à l'université de Calgary, Canada.





GOLNAZ BAGHDADI est chercheuse à l'université de Shahed, Iran.



DAVID SPIEGEL est le directeur du Stanford Center on Stress and Health, États-Unis.



Le Monde de l'Intelligence est édité par Mondeo publishing SAS RCS 2005 B 07734

Siège social
Mondeo publishing SAS
27, avenue de l'Opéra
75001 Paris

Coordonnées de la rédaction
Mondeo Publishing SAS
Le Monde de l'intelligence
4, rue Poirier
94160 Saint-Mandé
Tél. : 01.75.43.40.59
Fax : 01.75.43.40.18
redaction@mondeo.fr

Directeur de la publication
Gilles Harpoutian
(harpoutian@mondeo.fr)

Maquette
Caroline Lormeau
et Pierric Paulian.

Ont collaboré à ce numéro (rédaction)
Gilles Marchand, Suzanne Robic, Clémence Gueidan, Sabine Casalonga et Bernard Myers.

Service Abonnement
Le Monde de l'intelligence
Service Abonnement
4, allée Charles V
94300 Vincennes
Tél. : 01.75.43.40.59
Fax : 01.75.43.40.18
lecteur@mondeo.fr

ou retrouvez-nous sur
www.mondeo.fr
pour les commandes d'abonnements

Service ventes et réassorts pour les marchands
Pagure Presse
01.44.69.52.52

Distribution
PRESSTALIS
Commission paritaire et ISSN
CCPAP 0311 K 87703
ISSN n° 1778-7890

Ce magazine est imprimé en France à Ruitz (62) chez Léonce-Déprez.

Sommaire

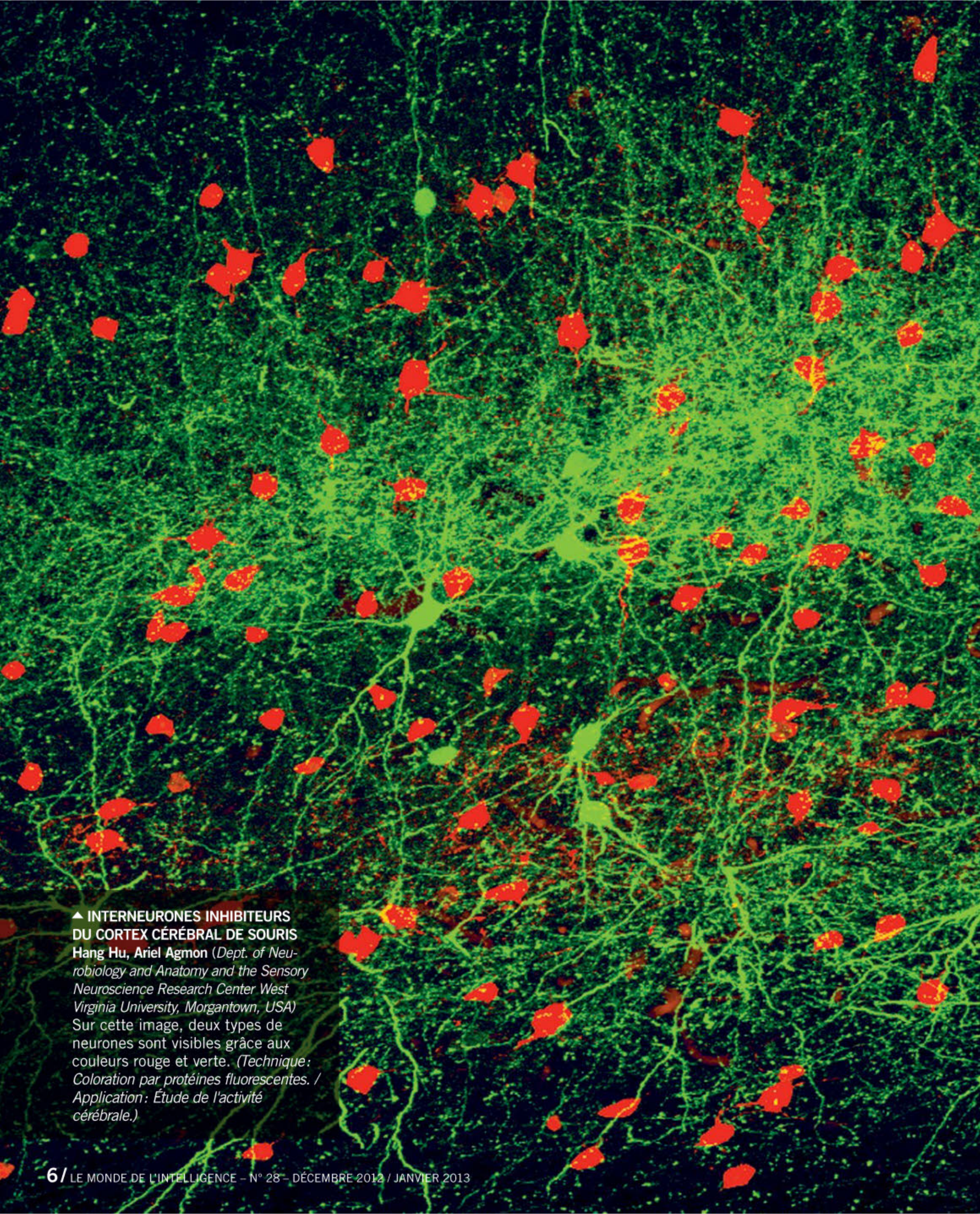
édito
Né pour croire ?

Des cyborgs super-intelligents vont-ils prendre le pouvoir sur l'humanité d'ici la fin du siècle? Certains en sont persuadés. Le Sommet sur la Singularité, parrainé par l'inventeur et futuriste américain Ray Kurzweil, a rassemblé entrepreneurs, scientifiques et intellectuels pour débattre des scénarios d'avenir technologique. Il s'est tenu à San Francisco, les 13 et 14 octobre derniers. Nous y étions! Retrouvez notre reportage exclusif page 38. À moins qu'une superstition ne vous pousse à toujours commencer vos magazines ou vos livres par le début plutôt que par le milieu: auquel cas, notre dossier sur l'irrationnel est fait pour vous! Vous y découvrirez pourquoi notre cerveau est programmé pour croire au surnaturel. Mais, avant toute chose, nous devrions prévenir les plus sensibles que par un authentique hasard, notre sujet débute page 13… Bonne lecture, **GH**

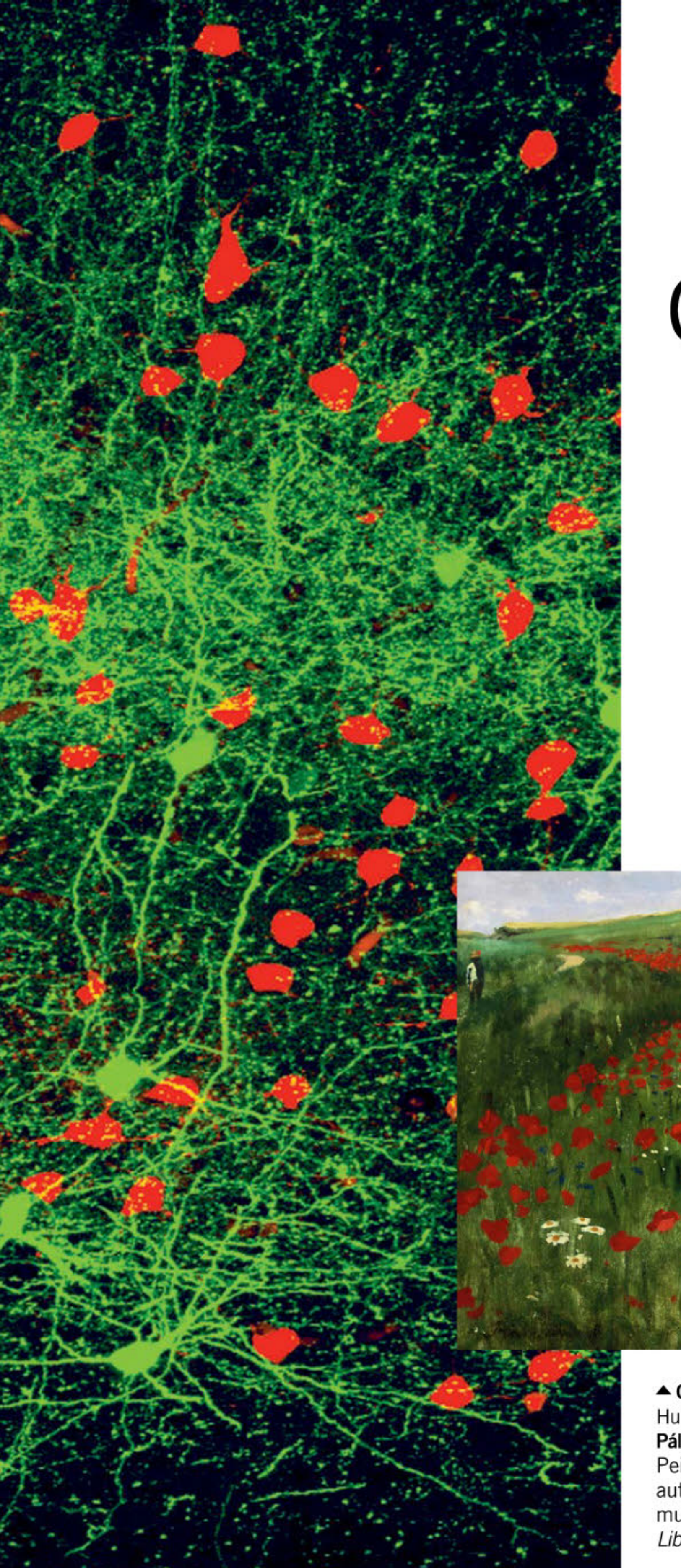


Prochain numéro :
Le 21 janvier 2013

nous avons rendez-vous autour du 20, un mois sur deux.



▲ **INTERNEURONES INHIBITEURS DU CORTEX CÉRÉBRAL DE SOURIS**
Hang Hu, Ariel Agmon (*Dept. of Neurobiology and Anatomy and the Sensory Neuroscience Research Center West Virginia University, Morgantown, USA)*
Sur cette image, deux types de neurones sont visibles grâce aux couleurs rouge et verte. *(Technique : Coloration par protéines fluorescentes. / Application : Étude de l'activité cérébrale.)*



Portfolio

La couleur de la pensée

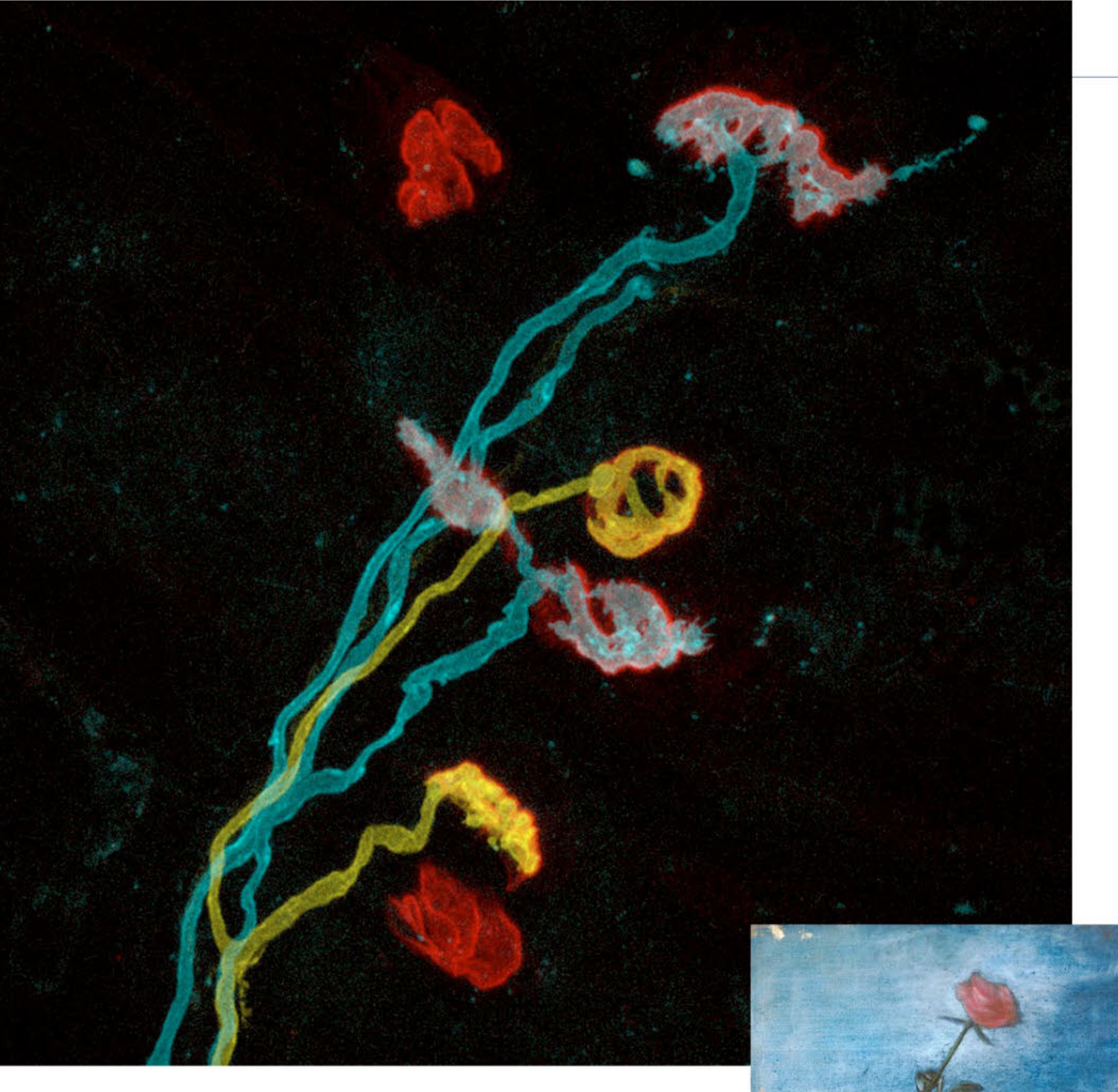
Voici un portfolio de la magnifique exposition « La couleur de la Pensée », qui s'est tenue à Paris, Place du Palais Royal en octobre dernier. Organisée par l'Université de Jérusalem, l'exposition présentait de grands panneaux osant la comparaison entre des images cérébrales et des œuvres d'art.

▲ **CHAMP DE COQUELICOTS**
Huile sur toile
Pál Szinyei Merse *(Szinyeújfalu, 1845- Jarovnice, 1920)*
Peintre hongrois. Noble de naissance, ses thèmes tournent autour des sentiments nationaux, de la littérature et de la musique. *Galerie Nationale Hongroise, Budapest, Bridgeman Art Library / Archives Alinari*

FORÊT ▸
György Buzsáki *(Center for Neuroscience, Rutgers University, Newark, USA Center for Neuroscience),* **Tamás Révész** *(Tamas Revesz Studio, Engelwood, USA)*
Section d'une partie de l'hippocampe d'un rongeur.
(Technique : Coloration à l'argent de Gallyas. / Application : Impacts de la perte de mémoire après une ischémie cérébrale.)



◂ L'INCENDIE DE LA CHAMBRE DES LORDS ET DES COMMUNES
Huile sur toile
Joseph Mallord William Turner
(Londres, 1775 – Chelsea, 1851)
Peintre et graveur anglais appartenant au mouvement romantique. Figure principale de la peinture paysagiste, son style a donné les bases à la naissance de l'impressionnisme.
(Philadelphia Museum of Art, Philadelphia, Bridgeman Art Library / Archives Alinari, The John Howard McFadden Collection)



▲ **SYNAPSES NEUROMUSCULAIRES**
Virgintino D., de Girolamo F., Jean Livet, Joshua R. Sanes, Jeff W. Lichtman *(Harvard University, MCB, Cambridge, USA)*
Trois nerfs moteurs d'un muscle de souris. *(Technique : Marquage avec protéines fluorescentes. / Application : Maladies neuromusculaires.)*

ROSES SUR FOND BLEU ▶
Huile sur toile
Luciano Guarnieri
(Florence, 1930-2009)
Peintre florentin ayant étudié avec l'influent Maestro Pietro Annigoni, Guarnieri est exposé dans les principales galeries de New York, du Canada mais aussi dans les plus grandes capitales européennes. *(Collection privée, Lorenzo Guarnieri / Archives Alinari)*

DOSSIER RÉALISÉ PAR GILLES MARCHAND

Face à un événement inexplicable, la tentation est grande d'évoquer le surnaturel. À tort ou à raison ? Depuis quelques années, les neurosciences tentent de démêler le vrai du faux en mettant à l'épreuve la télépathie, la perception extrasensorielle, les cristaux magiques ou les pouvoirs des guérisseurs. Si l'étude du fonctionnement cérébral permet de décrypter les secrets du paranormal, c'est aussi notre cerveau qui donne vie à l'irrationnel. Comment un organe aussi sophistiqué, à la base du raisonnement et du doute, peut-il autoriser des croyances sans éléments de preuve ?

C'est ce que vous découvrirez à la lecture de ce dossier exceptionnel, qui révèle les effets positifs de la "pensée magique" – sur la compréhension du monde ou la confiance en soi. De son côté, le célèbre neurologue Oliver Sacks décrypte les étonnants mécanismes des hallucinations. Embarquez pour un voyage scientifique au pays de l'irrationnel !



L'irrationnel

À l'épreuve des neurosciences

SOMMAIRE

Paranormal

Des cerveaux pré-câblés pour croire


BRUCE M. HOOD est professeur de psychologie et directeur du centre de développement cognitif de l'université de Bristol, Royaume-Uni.


RICHARD WISEMAN est professeur de psychologie à l'université du Hertfordshire, Royaume-Uni.


PAUL BREWER est professeur de communication à l'université du Delaware, États-Unis.

Comment un organe aussi sophistiqué que le cerveau, qui nous permet de raisonner, de critiquer, de douter, peut-il autoriser des croyances sans éléments de preuve? C'est pourtant une aptitude essentielle de l'espèce humaine, qui a contribué à sa survie et son évolution.

Le fait qu'un événement reste inexpliqué ne signifie pas qu'il relève du paranormal ou du surnaturel. Avant d'adhérer à ce type de justification, n'existe-t-il vraiment aucune explication logique? On doit ce conseil à Harry Houdini, dont les talents de prestidigitateur faisaient de ce dernier un expert des faux-semblants au début du XXe siècle… Depuis, des recherches menées par des anthropologues de l'université d'Oxford confirment que la croyance est un phénomène universel et inné qui échappe à la logique des prestidigitateurs. Dans toutes les cultures, la nature humaine est donc réceptive aux forces de l'esprit. Autant pour notre pensée analytique et déductive!

IDENTIFIER DES CORRESPONDANCES, UNE QUESTION DE SURVIE. D'après plusieurs chercheurs en psychologie, l'irrationnel s'appuie paradoxalement sur une dynamique rationnelle. Il s'inscrit dans l'évolution humaine, lorsque nos ancêtres devaient assurer leur survie dans un environnement incertain et potentiellement dangereux. Ils auraient ainsi développé un "super-sens", selon Bruce Hood, psychologue de l'université de Bristol. Un super-sens dont chacun de nous serait toujours équipé, et qui nous rendrait réceptifs au paranormal. Pour le chercheur, « le fait de croire aux phénomènes surnaturels est propre aux êtres humains et cette tendance apparaît très tôt au cours de l'enfance ». Ce super-sens jouerait ainsi un rôle essentiel dans la façon dont on apprend à comprendre le monde.

Il serait apparu progressivement dans l'évolution humaine: « La capacité à trouver des correspondances joue un rôle crucial dans notre vie parce que nous devons sans cesse découvrir des relations de cause à effet », explique Richard Wiseman, professeur de psychologie à l'université du Hertfordshire et spécialiste des phénomènes paranormaux.


Le fait de croire aux phénomènes surnaturels est propre aux êtres humains, et cette tendance apparaît très tôt au cours de l'enfance
©Fotolia

Pourquoi on croit – ou pas – ce qu'on voit à l'écran

En France comme à l'étranger, la télévision mise de plus en plus sur le paranormal en mettant en scène des chasseurs de fantômes et autres enquêteurs. Paul Brewer, chercheur en communication, s'est demandé ce qui contribuait à leur niveau de crédibilité auprès des spectateurs. Il s'est appuyé sur un autre relais médiatique, la presse, en proposant plusieurs versions d'un même article. Dans l'une d'elles, l'approche scientifique est mise en avant, les enquêteurs utilisant par exemple un détecteur de champ électromagnétique. Les participants confrontés à cette version avaient davantage tendance à estimer les enquêteurs crédibles et à accepter comme réel le phénomène paranormal décrit dans l'article. Même les plus sceptiques sont ébranlés dans leurs convictions par la dimension scientifique.

Pour Paul Brewer, « une majorité de spectateurs et de lecteurs présentent un degré élevé de confiance dans la science, sous toutes ses formes, tout en connaissant très peu les méthodes scientifiques. Ils ont ainsi tendance à s'appuyer sur des indices de base, par exemple des termes techniques, pour juger du caractère scientifique de ce qu'on leur présente. » D'autres "trucs" peuvent être utilisés dans les émissions pour renforcer la crédibilité des enquêteurs, comme le fait de s'appuyer sur des références faisant autorité (par exemple, le programme de recherche sur le paranormal conduit par l'université Duke), ou de filmer dans un style réaliste, type caméra à l'épaule, perçu comme différent du traitement visuel des fictions.

RÉFÉRENCE

P.R. Brewer, *The trappings of science: media messages, scientific authority, and beliefs about paranormal investigators,* Science Communication, septembre 2012.



Les enquêteurs du paranormal de Ghost Hunters, peuvent gagner de la crédibilité en misant sur une approche scientifique.

INCERTITUDES ET HYPERVIGILANCE. Par exemple, une personne tombe malade à chaque fois qu'elle mange un type d'aliment. « Cette aptitude à identifier des relations entre des événements distincts a joué un rôle vital dans la survie et le succès évolutif de l'espèce humaine », confirme le chercheur. La plupart du temps, elle fonctionne bien et nous aide à comprendre comment le monde fonctionne. Mais elle peut également nous faire "voir" ou "croire" ce qui n'existe pas, notamment quand des informations viennent à manquer.

Richard Wiseman cite en exemple la situation suivante : vous êtes en pleine nature, alors que vous savez que des animaux sauvages rôdent aux alentours. Comment interpréter d'inquiétants bruissements de la végétation ? Est-ce l'effet du vent ou le mouvement des animaux ? Vous avez alors un choix à faire : poursuivre votre promenade ou prendre vos jambes à votre cou ! En termes de survie, il est certainement préférable de ne prendre aucun risque, quitte à fuir devant le vent. Nos ancêtres, confrontés en permanence à ce type d'incertitude, ont tranché : mieux vaut imaginer des relations de cause à effet inexistantes plutôt que d'en manquer une réelle, source potentielle de danger. Des mécanismes d'hypervigilance, qui maintiennent donc l'individu en alerte et prêt à réagir, mais qui poussent également à expliquer une situation naturelle par une intervention surnaturelle.



LA DOMINATION DU CERVEAU DROIT. « C'est cette aptitude qui a engendré une tendance à trouver des liens entre des événements sans rapports entre eux », estime le psychologue. On identifie un lien entre le contenu d'un rêve et une situation ultérieure : il doit s'agir d'un don de précognition ; on a décidé de porter une chemise précise pour un entretien d'embauche et on décroche le job : le vêtement est sans doute un porte-bonheur. Cette logique d'homme des cavernes, essentielle à la survie de nos ancêtres, s'est profondément ancrée dans les structures cérébrales. Des chercheurs de l'hôpital universitaire de Zurich ont réalisé plusieurs études, dans lesquelles ils ont notamment mis en évidence le rôle de la dopamine – un neurotransmetteur – dans la tendance à percevoir des liens entre des événements distincts. Ils ont surtout découvert le rôle de premier plan joué par l'hémisphère cérébral droit dans les perceptions paranormales. Les personnes les plus susceptibles de percevoir des visages dans des formes diverses sont également celles qui recourent davantage à la pensée intuitive. Le cerveau droit serait donc dominant chez les individus les plus sensibles aux phénomènes surnaturels.

PENDULE ET SPIRITISME. Grâce aux découvertes sur la façon dont notre cerveau interprète ou provoque des événements a priori inexplicables, il est aujourd'hui possible d'expliquer de nombreux phénomènes, dont voici quelques exemples.

Les pendules : utilisés pour prédire le futur ou communiquer avec les esprits, les déplacements "surnaturels" du pendule s'expliquent par des mouvements inconscients à peine perceptibles, les actions idéomotrices. Lorsqu'on demande à un individu de ne pas penser à quelque chose, on obtient l'effet inverse. Ainsi, le fait de lui demander de maintenir un pendule parfaitement immobile provoque des mouvements idéomoteurs, lui donnant l'impression que le pendule bouge de lui-même.

Les séances de spiritisme : quand des participants doivent raconter ce qui s'est passé juste après une séance, leurs souvenirs sont souvent inexacts – il manque des éléments, ou l'ordre des événements n'est pas respecté. Cette découverte, qui date de plus d'un siècle, est la première preuve de l'inefficacité des témoignages oculaires. Le système perceptif n'enregistre pas tout ce qui se produit : le cerveau a tendance à privilégier ce qui lui paraît le plus important, négligeant de traiter en profondeur ce qui se produit en parallèle – c'est sur cette faiblesse des capacités cérébrales que s'appuient les prestidigitateurs.

L'écriture automatique : utilisée pour retranscrire les messages de l'au-delà ou exploiter son intuitivité créatrice selon la technique des artistes dadaïstes au début du 20e siècle.Elle révèle en réalité le décalage entre plusieurs mécanismes inconscients. En général, le premier pousse à agir, via des messages moteurs envoyés à la main ou à d'autres membres du corps, tandis qu'un second mécanisme informe le cerveau de la décision volontaire d'agir. En cas d'écriture automatique, ce dernier mécanisme échoue, provoquant l'impression que le geste de la main échappe à la volonté. ●

RÉFÉRENCES

- J.L. Barrett, *Cognitive science, religion and theology. From human minds to divine minds,* Templeton Press, 2011
- B.M. Hood, *SuperSense. Why we believe in the unbelievable,* HarperOne, 2009.
- R. Wiseman, *Petites expériences extra-sensorielles,* Dunod, 2012.
- P. Brugger, *From haunted brain to haunted science : a cognitive neuroscience view of paranormal and pseudoscientific thought,* in "Hauntings and Poltergeists : multidiscplinary perspectives", McFarland & Company, 2001.

Adoptez les techniques

Comment convaincre un inconnu que vous savez tout de lui

1 – FLATTEZ
Face à votre interlocuteur, victime de ce numéro de mentaliste, commencez par dire ce qu'il voudra certainement entendre. Observez sa main, sa date de naissance ou le dessin de sa maison et expliquez que c'est le reflet d'une personnalité équilibrée. Faites de votre mieux pour arborer une mine imperturbable tout en faisant semblant d'investiguer. n'hésitez pas à dire que votre victime est attentionnée, responsable, aimable, créative. N'oubliez surtout pas de mentionner à quel point elle est intuitive.

2 – AFFIRMEZ EN « MÉNAGEANT LA CHÈVRE ET LE CHOU »
Si vous décrivez un trait de caractère et son contraire, les personnes ont tendance à retenir ce qui leur convient le mieux. Passez en revue ces cinq traits de personnalité fondamentaux en utilisant des phrases à double sens.
- Ouverture : « Vous pouvez être imaginatif et créatif, mais vous êtes tout à fait capable de faire preuve de sens pratique si nécessaire. »
- Conscience : « Vous appréciez la routine dans certains aspects de votre vie, mais vous aimez aussi la spontanéité et l'imprévu. »
- Extraversion : « Vous pouvez être sociable quand vous voulez, mais parfois vous n'aimez rien tant qu'une soirée avec un bon livre. »
- Convivialité : « Vos amis vous considèrent comme confiant et amical, mais vous avez un penchant pour la compétition qui se manifeste de temps à autre. »
- Névrotisme : « Bien que vous ressentiez parfois du stress et de l'insécurité émotionnelle, vous êtes en général détendu et zen. »

3 – RESTEZ DANS LE VAGUE
S'il peut être utile d'émettre de temps à autre une affirmation précise (« vous avez récemment acheté une voiture »), il vaut mieux en général rester imprécis. Pour justifier cette attitude, expliquez que vous avez parfois du mal à comprendre les images et les pensées qui vous traversent l'esprit et que l'on doit vous aider à découvrir leur signification.
En termes d'affirmation, cela donne : « J'ai le sentiment d'un changement important, quelque chose comme un voyage ou une promotion à votre travail » ; « Vous avez récemment reçu une sorte de cadeau – de l'argent ou un objet chargé d'une valeur sentimentale » ; « J'ai la sensation que vous vous faites du souci pour un proche ». De même, n'hésitez pas à faire des déclarations abstraites, du type « Je vois un cercle qui se referme – est-ce que cela signifie quelque chose pour vous ? » ; « Je vois une porte fermée, vous avez beau pousser, elle ne veut pas s'ouvrir » ; « Je vois du changement – êtes-vous en train de faire sortir quelque chose ou quelqu'un de votre vie ? ».

4 – ALLEZ À LA PÊCHE
Abordez une grande variété de sujets en adaptant votre discours aux réactions faciales que vous percevrez intuitivement. Si votre commentaire n'obtient qu'un regard vide, en toute logique, minimisez la portée du sujet pour mieux en changer. Si votre propos est accueilli par des sourires ou des mouvements de tête, même très légers, développez.

5 – PRÉDISEZ… LE PLUS PROBABLE !
Utilisez des affirmations qui concernent le plus grand nombre,tel qu'« Enfant, vous avez vécu une expérience particulièrement embarrassante à laquelle il vous arrive encore de penser » ; « Pourquoi est-ce que je vois

Comment lire dans les pensées

La "lecture des muscles" n'est pas facile, mais quelques exercices simples vous aideront à développer cette aptitude étonnante.

1 – Demandez à quelqu'un de tenir ses mains devant lui, paumes vers le haut et doigts écartés, puis de se concentrer sur l'un des doigts. Appuyez légèrement sur chaque doigt avec votre index. Le doigt sur lequel votre interlocuteur se concentre sera celui qui oppose la plus grande résistance.

2 – Alignez sur une table quatre objets à 10 cm d'intervalle. Demandez à un cobaye de se tenir à votre droite et de penser à l'un des objets. Puis prenez son poignet gauche dans votre main, avec votre pouce en dessous. Expliquez-lui que vous allez déplacer son poignet au-dessus de chaque objet. Demandez à votre "victime" de ne pas bouger la main gauche, mais de relâcher son bras et de se contenter de le déplacer par la pensée dans la bonne direction. Si vous êtes au-dessus du mauvais objet, il devra penser « continuer », et si vous êtes au-dessus du bon, il devra penser « stop ». Vous devriez découvrir le bon objet quand vous sentirez la plus grande résistance de sa part.

3 – Passons à un essai grandeur nature.
Demandez à votre volontaire de cacher un objet dans une autre pièce. Puis prenez-le par le poignet comme expliqué plus haut. Supportez le poids de son bras et demandez-lui de rester tout près de vous.

des mentalistes

la couleur bleue ou violette ? Comptez-vous acheter quelque chose de cette couleur ou l'avez-vous fait récemment ? » « Un événement s'est déroulé, il y a deux ans environ, un grand changement ». Une autre piste mise en avant par les manuels de voyance consiste à privilégier les sujets importants par tranche d'âge – entre 25 et 35 ans, la carrière et la stabilité financière ; du milieu de la trentaine au milieu de la quarantaine, on se soucie surtout de l'éducation des enfants et de la santé des parents ; et après 45 ans, de sa propre santé ou du devenir de son couple.

6 – PRÉPAREZ VOS PORTES DE SORTIE

Rappelez-vous que l'échec est impossible, car vous disposez de deux filets de sécurité en cas d'impair. Premièrement, élargissez la signification : expliquez par exemple que votre affirmation ne concerne pas directement la personne, mais plutôt un membre de sa famille, un ami ou un collègue de travail. Vous pouvez aussi étendre vos assertions au passé ou au futur. Si cela ne marche pas, rendez le sens général du propos plus conceptuel en expliquant que si vous visualisez un "voyage", il s'agit en réalité d'une référence à un grand changement.



Pour renforcer leur degré de crédibilité, les médiums ou les mentalistes recourent à des techniques de persuasion ou de "lecture" des muscles. Voici deux méthodes pour s'exercer et épater vos proches, présentées par Richard Wiseman dans son livre *Petites expériences extra-sensorielles* (Dunod, 2012).

Le cobaye ne doit pas penser à l'emplacement de l'objet, mais à la direction à prendre pour le trouver. Tenez-vous au centre de la pièce et faites un pas en avant. Si vous sentez une résistance, vous êtes dans la bonne direction. Sinon, changez de direction jusqu'à ce que vous sentiez une résistance. Quand vous pensez être prêt de l'objet, demandez à votre "victime" d'imaginer une ligne droite entre sa main et l'objet. Quand vous sentez la main bouger dans cette direction, suivez-la, vous devriez trouver l'objet.

© TFI / Warner Bros

Vrai ou faux ?

Le paranormal sous les projecteurs de la science

Précognition, perception extrasensorielle, cristaux magiques, pouvoirs des guérisseurs… Les chercheurs n'hésitent plus à se frotter à ces sujets et leurs premières découvertes sont étonnantes !

En publiant l'année dernière ses résultats de recherche dans une revue de référence, le Journal of Personality and Social Psychology, Daryl J. Bem pensait-il provoquer tant de réactions négatives de la part de ses pairs ? Ce professeur de psychologie de l'université Cornell n'avançait rien de moins que la preuve de l'existence de la précognition, c'est-à-dire la capacité à prédire « de futurs événements qui ne pourraient pas être anticipés par aucun processus inférentiel ».

DES PRÉMONITIONS AU-DELÀ DU HASARD. Comment le chercheur s'y est-il pris ? Il a d'abord placé les participants devant un écran d'ordinateur, celui-ci présentant deux rideaux. Derrière l'un d'eux se cache une photo, neutre (comme un paysage), négative (par exemple, une agression) ou érotique. Chaque participant doit deviner derrière quel rideau l'image va apparaître, après quoi l'ordinateur choisit lui-même au hasard la fenêtre par laquelle l'image est effectivement projetée. Le test est reproduit plusieurs dizaines de fois. Résultat ? Quand les images sont neutres, les participants ne font pas mieux que le hasard, soit une réussite en moyenne pour deux essais. Mais avec des images érotiques, le taux de prémonitions exactes monte à 53,1 % en moyenne, soit un résultat valable d'un point de vue statistique. Pour Daryl Bem, ces images ont donc une "influence rétroactive".

UN EXEMPLE DE "PREUVE NÉGATIVE". Tout en reconnaissant que l'effet est très modeste, il estime que de nombreux effets aussi faibles sont régulièrement mis en évidence. Ce qui ne les empêche pas d'être pris au sérieux ! Le chercheur anticipe également d'autres critiques, notant dans son article que les résultats de recherche en matière de paranormal dépendent aussi de l'expérimentateur. Le fait d'y croire tendrait à provoquer des résultats positifs, ce qui n'est pas le cas avec des expérimentateurs sceptiques.

Malgré ces précautions, les réactions n'ont pas manqué. Certains chercheurs ont souligné que les résultats étaient un exemple de "preuve négative" : si les explications scientifiques ne peuvent pas déterminer les causes, alors l'interprétation d'un phénomène comme étant paranormal s'impose. D'autres ont quant à eux rappelé que de nombreuses données n'avaient jamais été confirmées. Richard Wiseman, professeur de psychologie à l'université du Hertfordshire, a d'ailleurs répliqué cette même étude, sans pour autant obtenir les mêmes résultats…

D'autres chercheurs n'ont pas eu peur de déclencher la controverse en mettant à l'épreuve de la science d'autres phénomènes paranormaux. Dans les pages suivantes, trois d'entre eux vous sont expliqués. Alors, véridiques ou pas ?

Les guérisseurs peuvent-ils percevoir une aura?



EMILIO GÓMEZ MILÁN est professeur de psychologie expérimentale à l'université de Grenade, Espagne.



CHRISTOPHER FRENCH est le directeur de l'Anomalistic Psychology Research Unit du Goldsmiths College de l'université de Londres, Royaume-Uni.

Dans la ville de Grenade, El Santón de Baza est un guérisseur très recherché. Parmi ses multiples dons supposés, sa capacité à voir l'aura de son patient, ce champ lumineux formant un halo autour de lui et dont la gamme de couleurs serait associée à son état spirituel. Pour la première fois, des chercheurs ont mis en évidence les ressorts neurologiques de ce phénomène ésotérique. Il s'agit de la synesthésie, qui provoque un télescopage sensoriel. Chez les synesthètes, les régions cérébrales qui traitent les informations provenant des cinq sens sont fortement connectées. Et les conséquences sont très diverses : voir les chiffres ou les lettres en couleur, associer la musique à une forme, ou plus rarement ressentir le goût d'un son. De nombreux artistes seraient synesthètes. Selon Emilio Gómez Milán, chercheur à l'université de Grenade, « le surplus d'informations sensorielles provoque, chez les synesthètes, un développement de l'intelligence intuitive et de la créativité ». Pour les chercheurs de l'université de Grenade, des guérisseurs capables de percevoir une supposée aura pourraient être synesthètes. El Santón de Baza présente en fait plusieurs facteurs prédisposants : une synesthésie de type personne-couleur, et une seconde de type contact-miroir – qui provoque chez le synesthète l'impression de ressentir les mêmes sensations, douleurs comprises, que la personne qu'il observe. Cette seconde forme, qui concernerait 1 % de la population, a été analysée plus spécifiquement par les chercheurs : elle est associée à un niveau d'empathie exceptionnellement élevé, des changements physiologiques en réaction à des scènes de douleur, une activation cérébrale du cortex somatosensoriel et des ressentis de contagion émotionnelle. « Nous connaissons d'autres cas associant plusieurs formes de synesthésie, mais ces personnes ne sont pas ésotériques, précise Emilio Gómez Milán. Des traits de personnalité spécifiques, comme le fait de ressentir des limites floues entre réalité et imagination, sont nécessaires pour se croire doté de pouvoirs psychiques. »

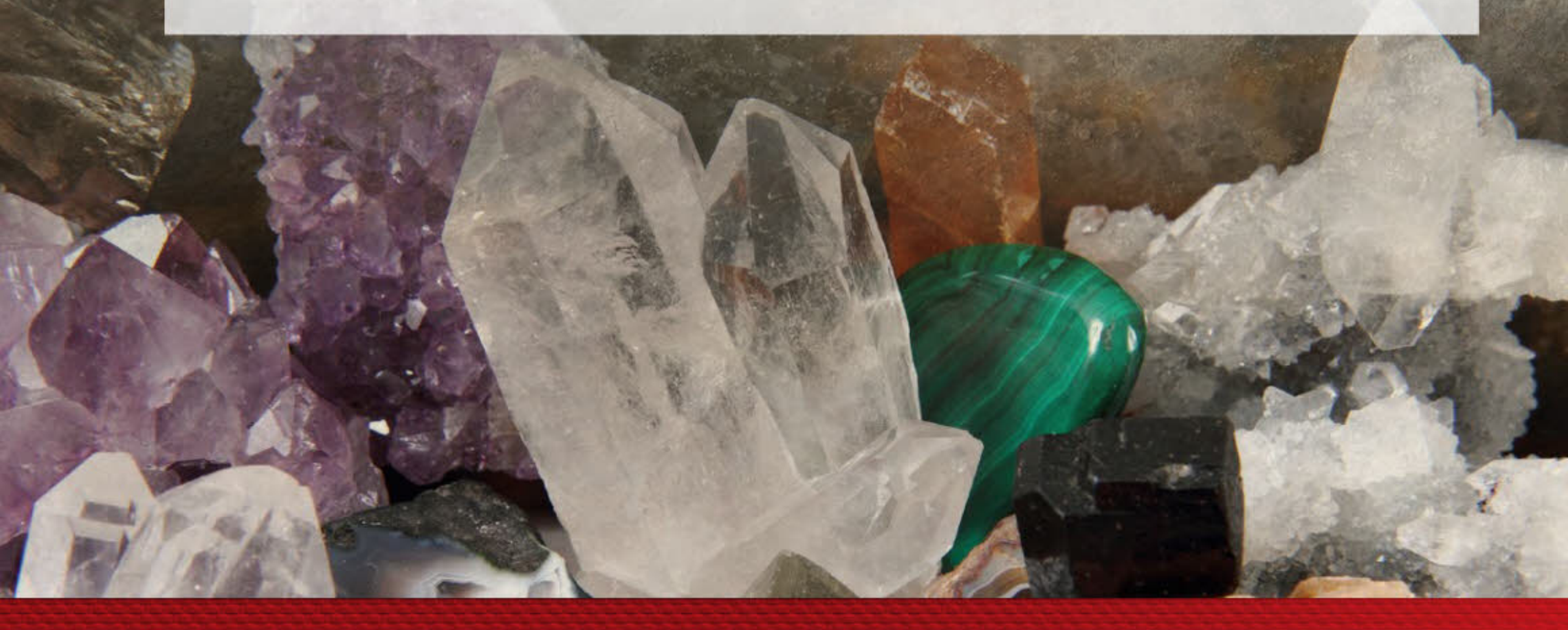
L'ensemble de ces éléments explique sans doute pourquoi les patients d'El Santón de Baza se sentent si intimement compris. Si l'on ajoute la confiance du guérisseur en ses propres capacités, l'effet placebo a un terrain idéal pour s'exprimer. La synesthésie n'a donc rien d'un pouvoir extrasensoriel, et l'aura provient avant tout d'une perception spécifique de la réalité. ▶

Les cristaux ont-ils des propriétés surnaturelles?

Selon les croyances New Age, les cristaux minéraux sont chargés d'énergie mystique, aux propriétés permettant la guérison, la purification ou encore la méditation. Des croyances anciennes, puisqu'on en retrouve les traces dès les débuts de notre ère – par exemple chez le médecin Diascoride. Réduction du stress, stimulation de la créativité, amélioration de pouvoirs psychiques telle que la divination… On attribue ainsi de nombreux mérites à ces pierres semi-précieuses et autres quartz. Même le pouvoir de contrer les ondes électromagnétiques des téléphones portables et autres ordinateurs de notre époque !

Comment expliquer une telle diversité d'effets positifs ? Sans doute par un seul pouvoir, particulièrement puissant, mais qui n'a rien de surnaturel : celui de la suggestion. C'est ce qu'a découvert Christopher French, chercheur spécialisé dans l'explication psychologique des phénomènes paranormaux au Goldsmiths College de Londres. Il a rassemblé 80 volontaires pour tester les effets de cristaux. Pour la moitié d'entre eux, le cristal qui leur est fourni provient d'un magasin spécialisé, tandis que les autres reçoivent une vulgaire copie. Tous, en revanche, pensent avoir en main un authentique cristal New Age. On leur donne également un livret présentant 10 sensations qu'ils pourraient expérimenter – picotements, sensations de chaleur, émotions, surcharge énergétique, impression de bien-être, activation de tous les niveaux de conscience, etc.

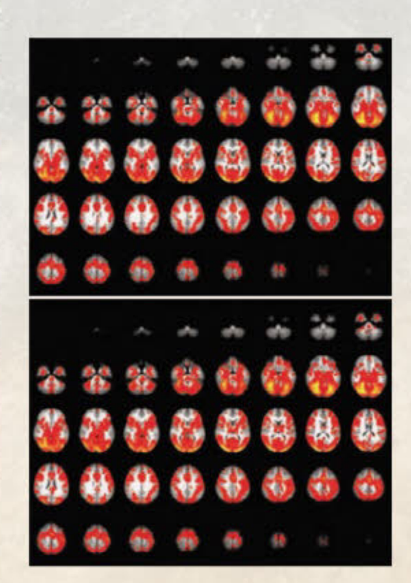
Christopher French n'a relevé aucune différence entre les deux groupes : que le cristal soit vrai ou faux, la plupart des participants rapportent des sensations tirées du livret – surtout la chaleur de la main et l'augmentation de la concentration. Moins de 10 % d'entre eux n'ont ressenti aucune sensation spéciale. Seule distinction : la tendance à rapporter des expériences sensorielles est plus marquée chez les "croyants" que chez les sceptiques. Pour le chercheur, une seule explication s'impose : le pouvoir des cristaux relève de la suggestion. Et ce puissant mécanisme psychologique serait au cœur d'autres phénomènes de croyance surnaturelle. « Le pouvoir de la suggestion est très important pour expliquer les phénomènes paranormaux, explique Christopher French. En effet la perception et la mémoire sont influencées par les croyances et les attentes. Certaines personnes sont plus sensibles à la suggestion, souvent du fait d'une imagination très vivante. Elles ont souvent une dimension très artistique et créative, mais sont aussi plus sujettes aux hallucinations et aux faux souvenirs. » Deux exemples d'erreurs concernant le traitement de la réalité, dans lequel le monde réel n'est pas dissocié des productions de l'esprit. Mais le chercheur rappelle que le caractère plausible d'un événement entre également en ligne de compte : « si une personne ne croyant pas au paranormal se souvient d'avoir volé comme Superman, elle aura tendance à l'attribuer à un rêve ou une hallucination. Si au contraire elle croit au surnaturel, elle va plus facilement décider que c'est un souvenir réel. »





La perception extra-sensorielle existe-t-elle ?

Télépathie, clairvoyance, précognition… Qu'il s'agisse d'échanges psychiques d'informations entre individus, ou de la connaissance d'un événement qui se produit à distance ou qui ne s'est pas encore réalisé, la perception extrasensorielle (PES) fascine. Rien qu'aux États-Unis, la moitié de la population est convaincue de la réalité de ce phénomène. Les neurosciences peuvent-elles leur apporter une confirmation. C'est ce qu'ont voulu découvrir deux chercheurs de l'université Harvard il y a quelques années, en partant d'un simple postulat : si la perception extrasensorielle existe, alors le cerveau devrait répondre différemment aux stimulations de type PES par rapport à d'autres stimulations.



Pour mettre leur hypothèse à l'épreuve, les chercheurs ont décidé de montrer des photographies aux participants (situation de stimulus non PES), ainsi que d'autres images qui étaient non seulement présentées visuellement, mais aussi de manière télépathique, clairvoyante et précognitive (situation de stimulus PES). Par exemple, pour la présentation télépathique, les chercheurs montraient les photographies à un proche du participant. Dans la condition de clairvoyance, les photographies étaient présentées sur un écran d'ordinateur placé loin des sujets.

Résultats ? Les cerveaux des participants réagissent exactement de la même façon aux stimuli PES et non PES (voir l'IRM, indiquant en haut les réponses aux stimuli PES et en bas celles aux stimuli présentés classiquement). Pour les chercheurs, cette étude est la première à apporter des éléments qui s'opposent à l'existence de la perception extrasensorielle. Pour autant, ils se gardent d'affirmer qu'elle n'existe pas…

RÉFÉRENCES

■ D.J. Bem, *Feeling the Future : experimental evidence for anomalous retroactive influences on cognition and affect,* Journal of Personality and Social Psychology, mars 2011.

■ E.G. Milán et coll., *Auras in mysticism and synaesthesia : a comparison,* Consciousness and Cognition, mars 2012.

■ K. Wilson et C.C. French, *The relationship between susceptibility to false memories, dissociativity, and paranormal belief and experience,* Personality and Individual Differences, décembre 2006.

■ C.C. French, *British Psychological Society Conference,* 28 mars 2001.

■ S.T. Moulton et S.M. Kosslyn, *Using neuri-maging to resolve the psi debate,* Journal of Cognitive Neuroscience, janvier 2008.

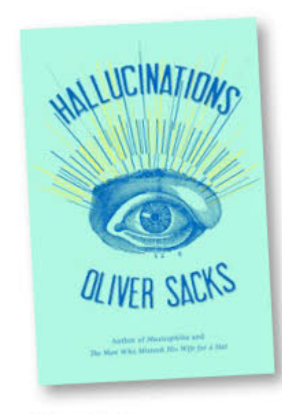
Connu internationalement depuis son premier best-seller, "L'homme qui prenait sa femme pour un chapeau", le neurologue Oliver Sacks décrypte aujourd'hui les mécanismes de l'hallucination. Une rencontre exclusive pour évoquer les liens qu'entretient ce phénomène avec l'imagination, les maladies mentales et les expériences mystiques.

Après la musique ou encore la perception, vous vous intéressez aux hallucinations dans votre dernier livre. Pourquoi ce choix ?

C'est un sujet qui me fascine depuis longtemps. J'ai déjà abordé les hallucinations sous différentes formes dans mes précédents livres, mais il en existe une telle variété, avec tant de causes différentes, que j'ai voulu assembler tous les éléments. D'autant plus que ce phénomène est source de nombreux malentendus, et parfois de stigmatisation. Une autre raison provient des progrès de la neuroimagerie depuis dix ans, qui confirment que les hallucinations, du moins les plus simples, tendent à se produire dans les aires sensorielles, normalement dévolues à la perception.

Vous mentionnez la stigmatisation. Les hallucinations sont-elles associées, pour le grand public, à la maladie mentale ?

C'est une vision des choses assez commune que de considérer les hallucinations comme un signe de folie, en particulier le fait d'entendre des voix. Une étude, menée avec des personnes âgées atteintes de troubles de la vision, a monté qu'une grande partie d'entre elles élabore les hallucinations, mais elles sont très peu nombreuses à le reconnaître. Il existe en fait de nombreuses situations dans lesquelles il est possible d'avoir des hallucinations. Par exemple, de nombreuses personnes rapportent des épisodes hallucinatoires au moment où elles s'endorment ou juste après le réveil.



Oliver Sacks, Hallucinations, Knopf, 2012 (en anglais)

Quelle est la différence entre hallucination et imagination ?

Selon moi, on reconnaît ce qu'on imagine comme quelque chose qui relève de soi, alors qu'avec les hallucinations, on n'a pas l'impression de les avoir produites. J'ai remarqué cela très clairement il y a de nombreuses années, chez une dame âgée qui commençait à entendre des chansons irlandaises au milieu de la nuit. Elle a d'abord pensé qu'une radio avait été laissée allumée, sans réussir à la trouver. Puis elle se demanda si un plombage dentaire pouvait jouer le rôle de réception d'ondes. Finalement, tandis que les chansons persistaient, elle envisagea le fait qu'une sorte de radio était à l'intérieur de son cerveau, un mécanisme en dehors de son contrôle, et apparemment non lié à ce qu'elle pouvait penser, ressentir ou faire. Cette façon d'interpréter les événements, en dehors de toute logique, est très courante chez les personnes victimes d'hallucinations musicales.

Vous mettez en avant une tendance propre aux hallucinations, en particulier celles causées par des crises d'épilepsie : elles s'apparentent aux expériences mystiques. Que voulez-vous dire ?

Les hallucinations peuvent être très puissantes – et très persuasives. Je connais par exemple l'expérience d'une jeune femme, médecin, qui avait ces crises "révélatrices" tout en argumentant avec le Tout Puissant. Elle avait l'impression que Dieu lui disait "Ne fais-tu pas confiance en tes propres sens", ce qui l'amenait à lui répondre : "Pas au beau milieu d'une crise".

En quoi les hallucinations peuvent-elles résulter d'une perte de l'audition ou de la vision ?

Un système de vérification, dans le cerveau, permet normalement de s'assurer qu'aucune région cérébrale ne peut "décrocher" de façon autonome. Si une personne est privée de ces contraintes, par exemple en étant aveugle, alors le cerveau visuel peut s'éteindre de lui-même et recourir à la mémoire et à l'imagination pour provoquer des hallucinations. Je travaille beaucoup avec des personnes âgées, et je peux observer leur tendance grandissante à avoir des hallucinations à mesure que le sens de la perception diminue.

Vous-même présentez un trouble visuel. En quoi influence-t-il vos propres expériences hallucinatoires ?

Mes hallucinations sont de bas niveau. Je vois fréquemment des formes géométriques et des pseudo-lettres. Par exemple, en observant le plafond, je vois des formes avec des angles qui les font ressembler à des lettres ou des mots, qui se composent et se recomposent très rapidement. Progressivement, cette tendance est de plus en plus prononcée. Mais j'ignore encore que ce qu'il adviendra avec ma perte d'audition… ●



Oliver Sacks

« Les hallucinations peuvent être très puissantes et persuasives »

PROPOS RECUEILLIS PAR TIFFANY O'CALLAGHAN

© DR

Superstitions
Les effets positifs de la pensée magique

Grigris, rituels, porte-bonheur… Nous sommes nombreux à adopter, fréquemment ou ponctuellement, des comportements superstitieux. Une attitude irrationnelle ? Pas si l'on en croit plusieurs études récentes, qui soulignent leurs effets sur la performance physique ou cognitive.

Christophe Colomb aurait-il découvert l'Amérique s'il n'était pas parti un vendredi, son jour porte-bonheur ? Et a-t-il sauvé son équipage d'une mort certaine en jetant son jeu de cartes à la mer, pour calmer les éléments – ce type de jeu étant supposé, chez les marins, apporter malchance et risque d'intempéries à son possesseur ?

Si la plupart des superstitions trouvent leurs racines dans l'Antiquité et ont prospéré au cours des siècles suivants, elles n'ont pas disparu sous l'effet des Lumières ou des découvertes scientifiques. Certains domaines, comme le théâtre, sont toujours très marqués par les croyances et les rituels. Mais le grand public n'échappe pas à leur pouvoir d'attraction : selon un sondage TNS Sofres réalisé en 2009, plus de quatre Français sur dix s'estiment superstitieux.



PLUS DE CONTRÔLE DANS L'INCERTITUDE. De nombreux chercheurs s'intéressent à ce sujet pour tenter de comprendre ce qui pousse à la superstition (voir l'entretien, page 26). Comme l'indique une étude récente menée par des chercheurs de l'université d'État du Kansas, il existerait trois raisons principales : obtenir davantage de contrôle face à une situation d'incertitude, atténuer un sentiment d'impuissance, et se rendre ainsi la vie plus facile en recourant aux superstitions plutôt qu'à des stratégies d'ajustement.

Et le fait d'occuper des fonctions élevées ou d'être une personne de premier plan dans son champ d'expertise ne semble pas prémunir contre cette tendance. « Les professions anxiogènes sont sans doute plus concernées », confirme Nicolas Roussiau, professeur de psychologie sociale à l'université de Nantes. John McCain, adversaire de Barack Obama à l'élection présidentielle américaine de 2008, est connu pour avoir en permanence avec lui une pièce de monnaie porte-bonheur. Ce qui n'a apparemment pas suffi à le faire élire… Le président réélu, quant à lui, ne manquerait jamais sa traditionnelle partie de basket avant une élection...

LES GRIGRIS, CLÉ DU SUCCÈS ? Le monde des affaires n'est pas en reste, comme le rappelle un article publié en 2011 sur le blog de la prestigieuse Harvard Business Review. Il cite des exemples de jeunes entrepreneurs qui n'iraient pas signer un contrat sans porter leurs "chaussures de la chance" ou avoir au fond de la poche une pierre anti-mauvaises énergies. Mais c'est sans doute le milieu du sport professionnel qui est le plus connu pour ses comportements superstitieux. La fameuse bise rituelle de Laurent Blanc sur le crâne chauve de Fabien Barthez pendant le Mondial 98 a-t-il contribué au succès des ▶

> « Plus de quatre Français sur dix s'estiment superstitieux »



« La superstition est à la fois une question de personnalité et de contexte »

Entretien avec **Nicolas Roussiau**, professeur de psychologie sociale à l'université de Nantes, et spécialiste des mécanismes de la croyance.

Quelles sont les situations les plus propices aux comportements superstitieux ?
Il s'agit essentiellement de moments caractérisés par une prise de risque, notamment quand la situation est incertaine. On est plus facilement superstitieux quand on cherche à contrôler l'environnement. Les réactions diffèrent d'un individu à l'autre, elles dépendent du degré d'adhésion aux croyances superstitieuses et de l'ancrage des pratiques superstitieuses. Chacun de nous, en fonction du contexte, peut avoir des comportements superstitieux. Le stress et l'anxiété sont également des facteurs propices. Des travaux que je conduis actuellement indiquent que l'épuisement cognitif rend plus sensible à la pensée magique, dans un but précis : retrouver du sens.

Certains traits de personnalité peuvent-ils être impliqués ?
Le "locus de contrôle" est un élément important dans le déclenchement de comportements superstitieux. Les personnes qui présentent un locus de contrôle externe ont tendance à expliquer ce qui leur arrive par la chance, le hasard, davantage que par leurs propres capacités et actions. Elles manifestent moins de contrôle sur leur vie, et les superstitions peuvent les rassurer et réduire leur anxiété en leur apportant une illusion de contrôle. Il faut bien comprendre que la superstition est un processus d'adaptation de l'individu à son environnement.

Comment les personnes superstitieuses réagissent-elles aux éléments de preuve ?
Que cela marche ou pas n'a aucune importance en soi. Si c'était le cas, la superstition aurait disparu depuis longtemps. Les comportements superstitieux remplissent une fonction de réassurance, et tant qu'ils y parviennent, aucun argument à leur encontre ne peut changer cet état de fait. De plus, dans certains cas cela "marche". C'est le cas pour les "prophéties autoréalisatrices" : la personne modifie sa manière d'agir de façon à provoquer les conséquences attendues. Enfin dans certaines superstitions il y a un effet réel, par exemple quand on utilise des poisons. C'est d'une certaine façon la science avant la science, mais sans aucun contrôle des processus à l'origine des effets.



© The White House/Pete Souza

En politique, ou dans les sports professionnels, les superstitions sont fréquentes
À gauche B.Obama et son rituel de basket-ball avant une élection. À droite, T.Woods qui ne porte jamais de rouge le lundi.

© DR



DENNIS PROFFITT est directeur du Perception Lab de l'université de Virginie aux États-Unis.

Bleus ? Michael Jordan aurait-il réalisé une telle carrière sans porter à chaque match son short de l'équipe universitaire sous la tenue des Chicago Bulls ? Ce type de question peut sembler irrationnel. Pourtant, plusieurs travaux récents confirment les effets positifs des superstitions.

Des chercheurs de l'université de Virginie, aux États-Unis, ont découvert que la « contagion positive » pouvait améliorer la performance des golfeurs. Il s'agit d'une croyance selon laquelle les propriétés bénéfiques d'un objet seraient transférables entre leurs possesseurs. Pour l'étude, les chercheurs ont sélectionné un putter, le club qui sert pour frapper la balle sur des courtes distances. Pas n'importe lequel : il aurait appartenu à Ben Curtis, un pro reconnu pour la qualité de ses putts. Lorsque les participants, golfeurs amateurs, pensent avoir en main le putter mythique, ils ont l'impression que le trou est plus large qu'il n'est en réalité, et leur performance est améliorée – de 15 % en moyenne.

LES EFFETS DE LA CONFIANCE EN SOI. Le putter est-il vraiment doté de pouvoirs spéciaux ? Pour ceux qui seraient tentés de le croire, il faut préciser qu'il n'a jamais appartenu à Ben Curtis. Par contre, le simple fait de le croire a sans doute joué. « Nous n'en sommes pas encore sûrs, mais il est très probable que la contagion positive renforce la confiance en soi, avec des conséquences directes sur la performance », estime Dennis Proffitt, directeur du Perception Lab de l'université de Virginie. Une hypothèse qui rejoint les résultats d'une autre équipe de recherche.

Des chercheurs de l'université de Cologne ont d'abord proposé un jeu de dextérité et de rapidité à des étudiants : lancer 36 balles dans autant de trous en un minimum de temps. Les participants mettaient entre cinq et six minutes lorsque le top départ était lancé par un simple « go », alors qu'il leur fallait seulement trois minutes en moyenne quand le chercheur leur disait « je croise les doigts pour vous ». La performance dans des tests de mémoire est également meilleure, en moyenne, lorsque les participants ont conservé avec eux leur porte-bonheur. D'après leurs réponses à des questionnaires, le grigri n'a pas diminué leur anxiété à l'idée de passer ce test, mais leur a permis de se sentir plus en confiance. Une dernière expérience a montré également que la présence d'un grigri les incite à se donner des objectifs plus élevés.

UNE MEILLEURE PERFORMANCE DE GROUPE. Plus optimistes, plus en confiance… Les superstitions peuvent donc pousser tout un chacun à se surpasser, tant d'un point de vue physique que cognitif. Et ces bénéfices ne semblent pas se limiter aux performances individuelles. D'après des travaux menés actuellement par Nicolas Roussiau, des groupes d'étudiants se révèlent meilleurs en résolution de problèmes, qu'il s'agisse de raisonnement ou de prise de décision, avec un bracelet brésilien porte-chance au poignet. « Et cela, que les étudiants croient ou non aux effets des grigris, précise le chercheur. Le fait de porter ce type de bracelet renforce sans doute un sentiment d'appartenance, avec un impact positif sur la performance de groupe. » ●

> « Les superstitions peuvent donc pousser tout un chacun à se surpasser »

RÉFÉRENCES

■ ***K-State research project offers insight into superstitious behavior,*** **Kansas State University News Services, septembre 2010.**

■ **M. de Rond, A. Moorhouse et M. Rogan,** ***Why superstition works in business,*** **HBR Blog Network, janvier 2011.**

■ **E. Gardair et N. Roussiau,** ***La superstition entre personnalité et contexte,*** **in P. Legros et J.B. Renard. Superstitions. Croyances et pratiques liées à la chance et à la malchance, PUM, 2012.**

■ **C. Lee et coll.,** ***Putting like a pro: the role of positive contagion in golf performance and perception,*** **PloS ONE, octobre 2011.**

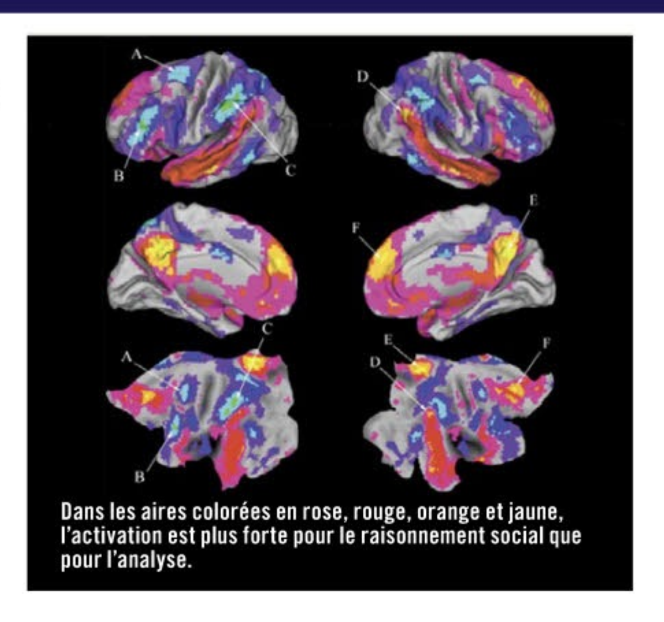
■ **L. Damisch, B. Stoberock et T. Mussweiler,** ***Keep your fingers crossed! How superstition improves performance,*** **Psychological Science, mai 2010.**

Découvertes fondamentales

Analyse ou empathie, il faut choisir !

Pourquoi même les personnes les plus intelligentes peuvent-elles parfois se faire duper par l'histoire d'un escroc ? Une équipe de chercheurs américains a trouvé la réponse. Lorsque le cerveau active le réseau de neurones qui nous permet de faire preuve d'empathie, il réprime en même temps le réseau impliqué dans la pensée analytique. Un effet d'inhibition qui fonctionne aussi dans l'autre sens : lorsque les neurones impliqués dans l'analyse s'activent, c'est notre pensée sociale qui est neutralisée. Une découverte qui va permettre de mieux comprendre les mécanismes des troubles neuropsychiatriques provoquant des dysfonctionnements sociaux, par exemple la schizophrénie, l'autisme ou encore l'hyperactivité.

A.I. Jack et coll., NeuroImage, octobre 2012.



Dans les aires colorées en rose, rouge, orange et jaune, l'activation est plus forte pour le raisonnement social que pour l'analyse.

Nos capacités intellectuelles et émotionnelles s'amenuisent

Le développement de l'humanité n'a pas que des effets positifs, il provoque aussi notre déclin intellectuel. C'est ce qu'ont découvert des scientifiques américains. L'environnement hostile dans lequel nos ancêtres évoluaient a opéré une forte pression sur leurs gènes, conduisant à un pic de l'intelligence humaine. Au fur et à mesure de l'urbanisation de la société, la sélection génétique s'est affaiblie, laissant le champ libre à des mutations délétères pour notre matière grise. Un impact renforcé par le fait que les gènes impliqués dans le fonctionnement du cerveau sont particulièrement sensibles à ces mutations. Heureusement, l'érosion de nos capacités intellectuelles est relativement lente par rapport au rythme rapide de nos progrès technologiques.

G.R. Crabtree, Trends in Genetics, novembre 2012.

Communication émotionnelle : une question de chimie



La communication humaine ne se limite pas à la parole et aux gestes ! D'après des chercheurs néerlandais, nous sommes capables de communiquer notre état émotionnel à travers des signaux chimiques. Ils ont fait l'hypothèse que les sécrétions chimiques du corps, comme la sueur par exemple, activent une forme de synchronisation émotionnelle entre celui qui les produit et celui qui les reçoit. Effectivement, d'après leur expérience, des personnes ayant inhalé des signaux chimiques associés à la peur présentent elles-mêmes une expression apeurée, alors que les personnes exposées à des signaux chimiques liés au sentiment de dégoût affichent une mine dégoûtée.

J.H.B. de Groot et coll., Psychological Science, novembre 2012.

Hiérarchie sociale : une voie neuronale spécifique

Au sein des grands groupes sociaux, il est important de savoir déterminer le rang social des personnes qui nous entourent et de nous situer dans cette sorte de classement social. Des chercheurs américains ont découvert que nous utilisons des parties spécifiques de notre cerveau pour apprendre cette hiérarchie. D'après leurs recherches, il semblerait que l'amygdale joue un rôle clé dans la mémorisation de ce type d'informations. D'ailleurs, les personnes les plus douées pour apprécier et retenir le rang social d'autres individus présentent un volume de substance grise plus élevé dans cette structure cérébrale.
D. Kumaran, H.L. Melo et E. Duzel, Neuron, novembre 2012.



Se défaire d'habitudes solidement ancrées

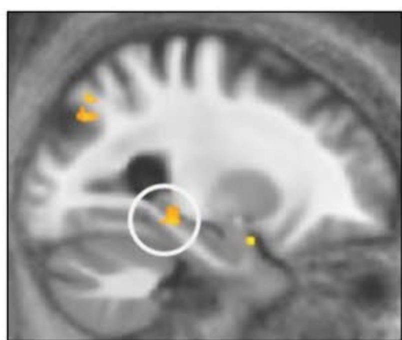
Les habitudes qui rythment notre vie correspondent à des comportements ancrés si profondément en nous que nous les effectuons de manière automatique. C'est ce qui nous permet, par exemple, de suivre la même route quotidiennement pour nous rendre au travail, tout en réfléchissant à la liste des courses. Des chercheurs américains sont parvenus à identifier une zone du cerveau grâce à laquelle nos habitudes pourraient être modifiées. Selon eux, c'est une petite zone du cortex préfrontal, appelée cortex infralimbique, qui contrôle nos habitudes et la façon dont nous les mettons en œuvre dans notre environnement. Lorsqu'elle est désactivée, de nouvelles habitudes peuvent être apprises. Une piste intéressante pour les personnes souffrant de troubles obsessionnels compulsifs ou d'addiction.
A. Graybiel, PNAS, novembre 2012.

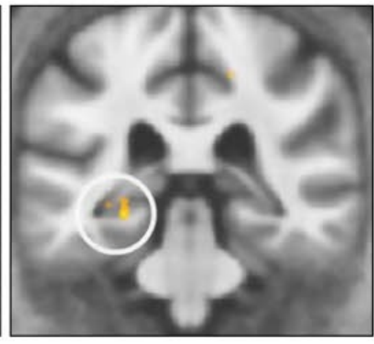
Fiez-vous à votre instinct !

Réfléchir avant d'agir ne serait pas toujours judicieux. D'après une équipe de chercheurs israéliens, nous pouvons nous fier à notre instinct pour prendre de bonnes décisions. Lorsque nous devons effectuer un choix en nous basant sur notre intuition, nous retenons la meilleure option 90 % du temps. Notre cerveau serait donc capable de prendre en compte de nombreuses informations pour trancher de manière intuitive et ce, en dépit des risques impliqués par un tel fonctionnement. Des résultats qui prouvent à quel point l'instinct est un outil puissant et précis.
K. Tsetsos, N. Chater et M. Usher, PNAS, juin 2012.

Une meilleure mémoire grâce à la dopamine

La dopamine est un neurotransmetteur libéré dans notre cerveau lorsque nous sommes heureux ou motivés. Mais ce n'est pas tout : cette hormone du bien-être aurait également un effet positif sur la mémoire à long terme. Des travaux de chercheurs allemands indiquent que la dopamine contribue à ancrer les souvenirs dans la mémoire épisodique, qui nous permet de nous remémorer les événements dans lesquels nous avons été personnellement impliqués. Une influence par ailleurs indépendante de la force avec laquelle les souvenirs ont été initialement encodés. Avec cette découverte, les chercheurs vont pouvoir explorer de nouveaux traitements pour la maladie d'Alzheimer qui affecte justement la mémoire épisodique.
R. Chowdhury et coll., Journal of Neuroscience, octobre 2012.





La dopamine renforce la mémorisation dans l'hippocampe (zone entourée)

PAR CLÉMENCE GUEIDAN


© DR

Connus pour leur intelligence particulièrement développée, les dauphins sont aussi des mammifères marins très sociables. Ils nouent des relations complexes et extrêmement riches. Quel type d'alliance forment-ils, et dans quel but ? Plongée au cœur d'une structure sociale unique dans le règne animal : celle des grands dauphins de Shark Bay, en Australie.



SRDAN RANDIC est doctorant en biologie à l'université Paris Sud, France.



JENNIFER S. LEWIS est chercheuse en sciences biologiques à l'université de Floride et fondatrice de la Tropical Dolphin Research Foundation, États-Unis.

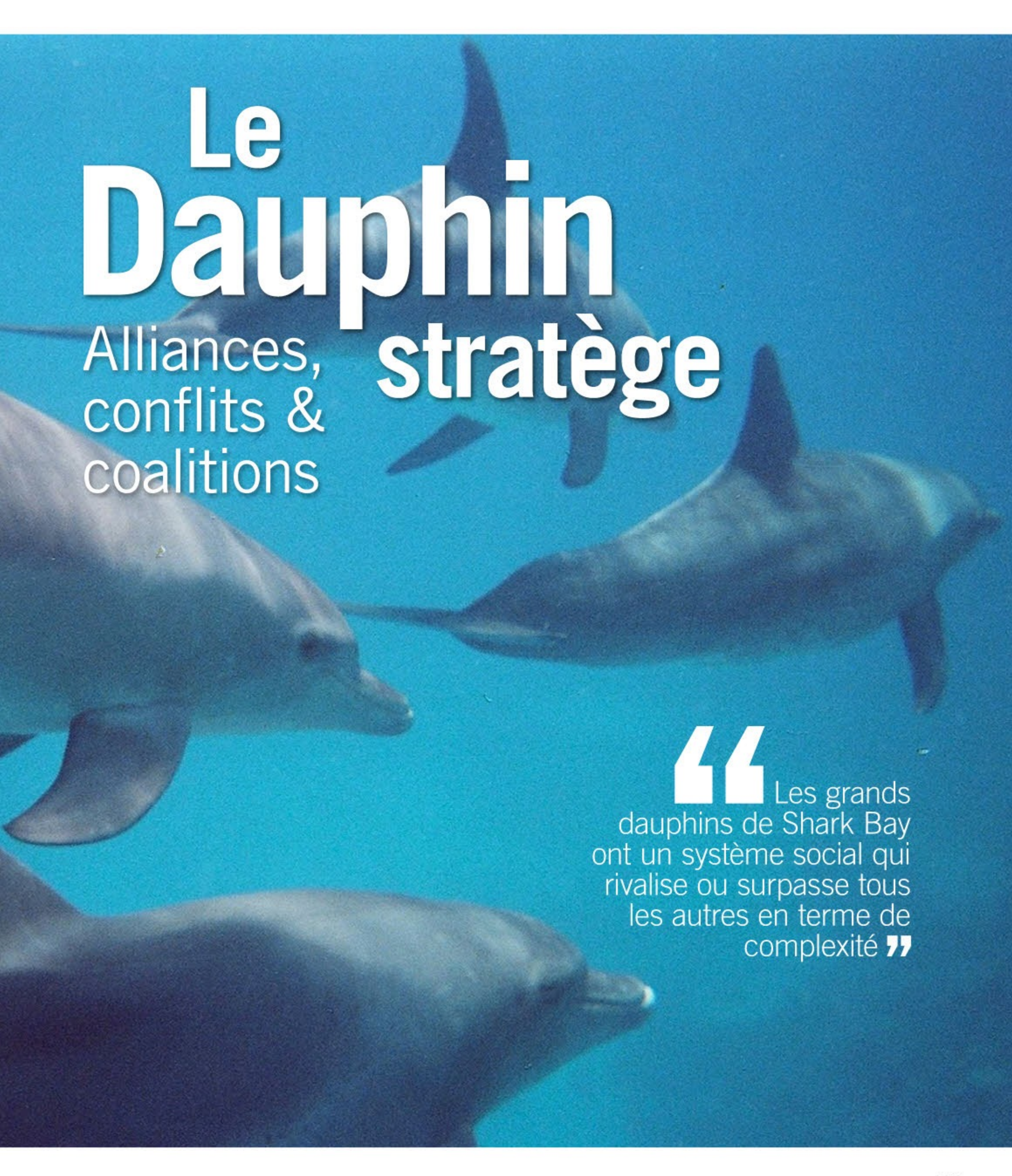
Animal fascinant à bien des égards, le dauphin partage de nombreuses caractéristiques communes avec l'homme comme la communication, l'imitation, la transmission culturelle ou encore la conscience de soi. Une étude scientifique publiée cet été a justement mis en évidence l'existence de fortes similarités génétiques entre les humains et ces mammifères marins dotés d'un gros cerveau. Leurs génomes respectifs ont en effet muté au fil des siècles et on retrouve les mêmes modifications dans les mêmes groupes de gènes chez les cétacés et les primates. Cette évolution adaptative concerne notamment 27 gènes impliqués dans le système nerveux. Une découverte qui pourrait expliquer pourquoi les cétacés présentent certains processus cognitifs aussi complexes que les nôtres.

Et la ressemblance ne s'arrête pas à la génétique : tout comme l'homme, le dauphin est un animal social. Il évolue dans une société dite de fission-fusion, c'est-à-dire que les individus s'y associent en groupes dont la taille et la composition changent au fil du temps, au fur et à mesure que les animaux vivent et se déplacent dans leur environnement. La manière dont cette société se structure varie d'une espèce à l'autre et on peut trouver d'importantes disparités parmi les différentes populations d'une même espèce.

UNE STRUCTURE SOCIALE TRÈS SOPHISTIQUÉE. À côté de leurs congénères, les grands dauphins de Shark Bay font toutefois figure d'exceptions. Si les scientifiques basés dans cette ▶

Le Dauphin stratège

Alliances, conflits & coalitions

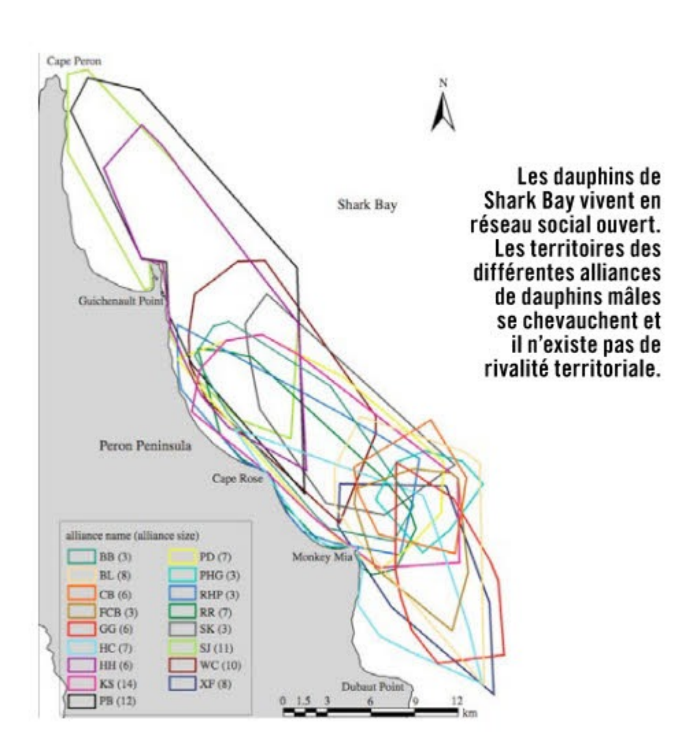


« Les grands dauphins de Shark Bay ont un système social qui rivalise ou surpasse tous les autres en terme de complexité »

Suivez le guide !

Lorsque la situation le nécessite, la coopération “égalitaire” entre dauphins peut s’estomper au profit d’un petit nombre de leaders. « Nous avons découvert que certains individus parmi les grands dauphins peuvent prendre la tête d’un groupe lorsqu’ils voyagent, et ces mêmes individus ont tendance à mener plus souvent que les autres », explique Jennifer Lewis, chercheuse à l’université de Floride. Avec ses collègues, elle a filmé des groupes de dauphins évoluant le long des côtes de Lower Florida Key, un archipel américain situé au sud de la Floride. Les résultats de cette recherche suggèrent que l’existence des “dauphins-guides” est liée à la complexité de l’habitat marin de cette région. D’après la chercheuse, « il est possible que ceux qui possèdent le plus d’expérience sur la façon de se déplacer dans notre zone d’étude sont les plus susceptibles de diriger et d’être suivis ».

J. Lewis, D. Wartzok et M.R. Heithaus, *Highly dynamic fission – fusion species can exhibit leadership when traveling*, **Behavioral Ecology and Sociobiology, mai 2011.**



Les dauphins de Shark Bay vivent en réseau social ouvert. Les territoires des différentes alliances de dauphins mâles se chevauchent et il n’existe pas de rivalité territoriale.

baie de la côte ouest australienne les observent depuis bientôt trente ans, ils n’avaient pas encore identifié leur type d’organisation. Et pour cause ! Leur structure sociale est unique dans le règne animal. C’est une étude datant d’août 2012 qui révèle ce modèle exceptionnel : des alliances complexes de mâles au sein d’un réseau social ouvert. Srdan Randic, à l’époque étudiant en biologie à l’université du Massachusetts, a mené cette recherche. « Les grands dauphins de Shark Bay ont un système social qui rivalise ou surpasse tous les autres (sauf les humains) en terme de complexité », explique le chercheur. Complexe, car les différentes alliances répertoriées dans cette zone d’étude vivent dans ce qu’on appelle un “réseau social ouvert”. « Cela signifie qu’il n’y a pas de limites territoriales clairement définies ou défendues pour aucun groupe », précise Srdan Randic. Dans cette zone, les territoires des différents clans se chevauchent donc, y compris les territoires de bandes mâles rivales.

> “ Naviguer à travers cet environnement social complexe place les grands dauphins face à d’importantes exigences cognitives ”

DE L’ALLIANCE SIMPLE À LA SUPER-COALITION. Ces petits regroupements de deux ou trois dauphins mâles constituent ce qu’on appelle des alliances de premier ordre, qui peuvent durer des décennies. S’il n’y a pas de notion de territoire chez les grands dauphins de Shark Bay, quel est le but de ces associations ? L’enjeu concerne ici la reproduction. Les membres d’une alliance se rejoignent pour jeter leur dévolu sur une femelle particulière. « Ils la suivent, s’accouplent avec elle, l’empêchent de les quitter et s’assurent que les autres mâles ne peuvent pas s’accoupler avec elle, détaille Srdan Randic. Ainsi, quand un mâle a besoin de dormir ou d’aller chercher de la nourriture, il y en a toujours un autre pour surveiller la femelle. » Une opération de courte durée puisqu’elle ne dépasse pas quelques jours. Ce modèle de regroupement est courant chez bon nombre de mammifères. Les troupes de lions, les communautés de chimpanzés ou les meutes de loups entretiennent le même type de relations pour défendre leur territoire, leur nourriture ou leurs femelles. La particularité des grands dauphins réside dans le fait que ces alliances principales peuvent former des alliances de second ordre pour aller attaquer d’autres groupes et s’approprier leurs femelles, ou pour


© DR

Deux grands dauphins mâles nageant ensemble. Leurs mouvements, précis et parfaitement synchronisés (à la milliseconde près) illustrent la force des liens entre les membres d'une même alliance.

se prémunir contre ce type d'assaut. Plus étonnant encore, ces "super-alliances" peuvent coopérer avec d'autres "super-alliances" en composant une coalition de troisième niveau, toujours pour maximiser le potentiel reproductif de leurs membres.

STRATÉGIES EN CONTINU OU PONCTUELLES.
En revanche, ces regroupements de troisième ordre se forment de manière ponctuelle, car passer trop de temps ensemble serait trop coûteux. Ces coalitions se réunissent donc principalement en période de conflit avec des bandes rivales, alors que les alliances de premier et second niveau constituent des groupes stables restant ensemble la plupart du temps. Pour Srdan Randic, « naviguer à travers cet environnement social complexe place les individus face à d'importantes exigences cognitives ». En effet, dans un système de ce type, un dauphin doit être capable de savoir qui sont ses amis et ses ennemis, mais il doit aussi connaître les amis et les ennemis de chacun et comment ces relations ont pu évoluer. « À l'exception des humains, il n'y a pas d'autre animal dont le comportement social est aussi complexe », assure le chercheur.
Si la reproduction est l'enjeu principal, la recherche de nourriture constitue également une source d'interactions multiples. En 2009, des chercheurs brésiliens ont étudié les stratégies mises en place par les dauphins de Guyane pour se sustenter. Sur les six stratégies dénombrées, cinq impliquent des attaques menées en groupes organisés. Dans ces configurations, les dauphins situés en tête de bande ont plus de chances de capturer une proie, mais ils alternent régulièrement de position au sein de la troupe afin de laisser leurs congénères occuper à leur tour cette place avantageuse.

HUMAINS ET DAUPHINS : UNE COLLABORATION FRUCTUEUSE. Et chez certaines espèces de dauphins, la coopération va plus loin puisque pour trouver de la nourriture, ils peuvent également interagir avec les humains. C'est le phénomène exceptionnel qu'a étudié un groupe de chercheurs brésiliens et britanniques. Ils se sont intéressés aux grands dauphins implantés à Laguna, dans le sud du Brésil. Dans cette zone, près d'un dauphin sur deux donne un coup de nageoire aux artisans locaux : pendant la saison de la pêche aux rougets, ils conduisent des bancs de poissons tout droit vers la ligne des pêcheurs, puis avec un claquement de queue dans l'eau leur indiquent où jeter leurs filets. Une coopération dans laquelle tout le monde trouve son compte puisque les dauphins en profitent pour attraper les rougets passés à travers des mailles. D'après les chercheurs, les cétacés agissant de la sorte seraient plus sociables et plus liés les uns aux autres. Des relations qui faciliteraient l'apprentissage et la transmission de ces comportements de génération en génération. ●

RÉFÉRENCES

■ **M.R. McGowen et coll.,** ***Dolphin genome provides evidence for adaptive evolution of nervous system genes and a molecular rate slowdown,*** **Biological Science, juin 2012.**

■ **S. Randic et coll.,** ***A novel mammalian social structure in Indo-Pacific bottlenose dolphins (Tursiops sp.): complex male alliances in an open social network,*** **Biological Science, août 2012.**

■ **M.R. Rossi-Santos et P.A.C. Flores,** ***Feeding strategies of the Guiana dolphin Sotalia Guianensis,*** **The Open Marine Biology Journal, janvier 2009.**

■ **F. G. Daura-Jorge et coll.,** ***The structure of a bottlenose dolphin society is coupled to a unique foraging cooperation with artisanal fishermen,*** **Biology Letters, octobre 2012.**

PAR CLÉMENCE GUEIDAN

HYPNOSE Réceptif ou pas ?



© Max Somma

De plus en plus utilisée par les professionnels de santé, l'hypnose peut contribuer à traiter des troubles psychologiques et à apaiser des douleurs physiques. Toutefois une partie de la population ne peut pas en profiter. Comment expliquer que certaines personnes soient moins réceptives que d'autres ? Peut-on améliorer leur degré de suggestibilité ?

Souvent associée aux pratiques des illusionnistes, l'hypnose alimente de nombreux fantasmes. Cette technique, mal connue du grand public, est pourtant pratiquée par de nombreux professionnels de santé, bien loin des scènes du music-hall. Aujourd'hui, les psychothérapeutes, mais également les urgentistes du SAMU ou encore les dentistes y ont recours. En effet, en induisant un état modifié de la conscience, l'hypnose aide à soulager la douleur, le stress et l'anxiété. Et ce n'est pas tout : elle permet également de combattre des traumatismes, des phobies ou des addictions. Malheureusement, face à l'hypnose nous ne sommes pas tous égaux. Certaines personnes y sont particulièrement réceptives tandis que d'autres sont difficilement suggestibles (influençables par suggestion N.D.L.R.). Comment expliquer cette différence ?

DES ONDES CÉRÉBRALES DÉSYNCHRONISÉES. Pour Golnaz Baghdadi, chercheuse à l'université iranienne de Shahed, les variations de sensibilité peuvent être mises en évidence grâce à l'électroencéphalographie (EEG). D'après ses résultats



publiés en mars dernier, les sujets très sensibles à l'hypnose présentent des ondes cérébrales différentes des personnes moyennement ou peu suggestibles. « La synchronisation des ondes cérébrales au niveau du lobe frontal est bien plus faible chez les personnes hautement hypnotisables », explique la chercheuse. À l'heure actuelle, on ne connaît pas la raison de cette différence, mais Golnaz Baghdadi souligne l'intérêt de cette découverte : « les résultats de cette étude pourraient permettre la mise au point d'un système d'enregistrement EEG simple pour déterminer facilement le degré d'hypnotisabilité d'un patient ».

Face à cette susceptibilité hypnotique qui varie d'une personne à l'autre, l'étude des structures cérébrales sous-jacentes apporte de précieux éléments de réponse. C'est précisément ce à quoi s'intéresse David Spiegel, chercheur spécialiste de l'hypnose à l'université Stanford et référence mondiale en matière de ses usages cliniques. Avec son équipe, il vient de montrer que notre faculté à être hypnotisé dépend exclusivement de notre configuration neuronale. « Nous avons identifié une différence de fonctionnement cérébral entre les individus hautement et peu hypnotisables pendant l'état de repos », explique le chercheur. ▶



« La suggestibilité est inhérente à l'être humain »

Président de l'AFEHM (Association française pour l'étude de l'hypnose médicale), **Jean-Marc Benhaiem** est directeur du diplôme universitaire d'hypnose médicale à l'hôpital de la Pitié Salpêtrière, à Paris. Il décrypte les effets de la suggestibilité, au cœur de l'hypnose.

Quels sont les effets de l'hypnose sur notre cerveau ?

L'hypnose ne fonctionne pas comme un médicament que l'on administre et qui viendrait modifier le cerveau. Cette technique agit en plusieurs phases : dans un premier temps, on place le patient dans une certaine confusion en désactivant ses processus attentionnels pour qu'il abandonne son mode de fonctionnement habituel. Dans l'étape suivante, les processus attentionnels sont réactivés et on assiste à une sorte d'ouverture qui peut permettre de résoudre le problème. C'est en passant par ces deux phases que le patient peut modifier sa perception.

Comment expliquer qu'il existe différents degrés de suggestibilité ?

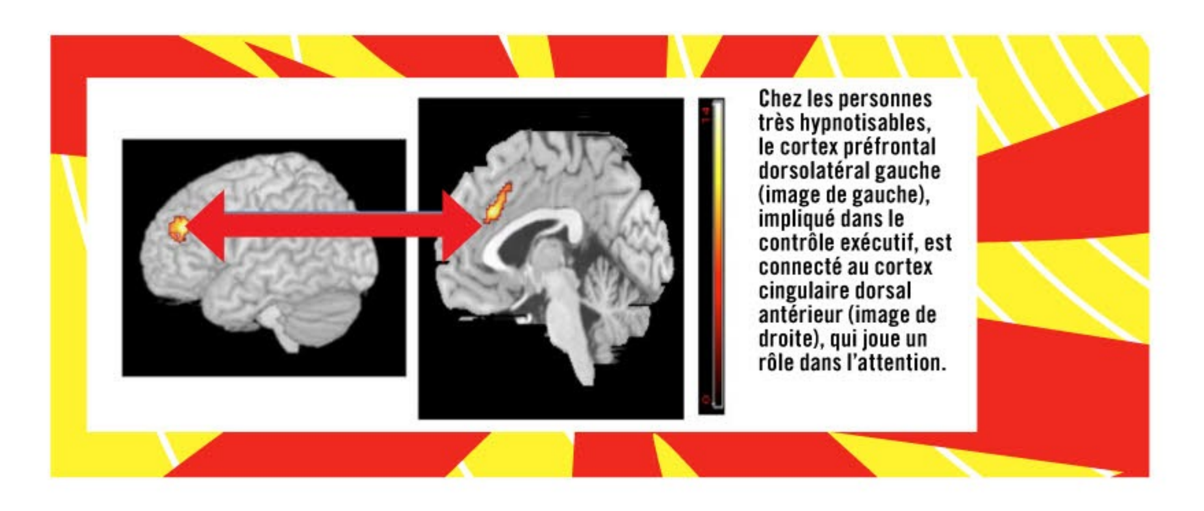
La suggestibilité est à la base des processus d'apprentissage. Un enfant est obligé de se rendre malléable et sensible pour apprendre. La suggestibilité est donc inhérente à l'être humain, elle est absolument nécessaire et fait partie du développement. Suivant les expériences de chacun, elle va persister à des niveaux variables.

Traite-t-on de la même manière des patients sensibles à la suggestion et ceux qui sont moins réceptifs ?

Les personnes très réceptives vont réagir facilement à des suggestions directes : « votre main est comme anesthésiée, votre pied est rigide». Les personnes peu suggestibles, quant à elles, suractivent la région qu'on cherche à insensibiliser lorsqu'on leur fait des propositions directes. En revanche, on s'aperçoit que le reste de leur corps est analgésié. Ces personnes ont donc bien une réaction à l'hypnose, mais elle est paradoxale. Avec elles, il faut attirer leur attention ailleurs, grâce à des suggestions indirectes.

POUR ALLER PLUS LOIN

■ **J.-M. Benhaiem et F. Roustang, *L'Hypnose ou les portes de la guérison*, Odile Jacob, 2012.**



Chez les personnes très hypnotisables, le cortex préfrontal dorsolatéral gauche (image de gauche), impliqué dans le contrôle exécutif, est connecté au cortex cingulaire dorsal antérieur (image de droite), qui joue un rôle dans l'attention.



DAVID SPIEGEL est professeur au département de psychiatrie et des sciences du comportement de l'université Stanford, et directeur du Stanford Center on Stress and Health, États-Unis.



GOLNAZ BAGHDADI est chercheuse au département d'ingénierie biomédicale de l'université de Shahed, Iran.

UNE CONCENTRATION EXTRÊME. L'imagerie par résonance magnétique met en évidence des relations très fortes entre les aires associées au contrôle exécutif et celles liées à l'attention, chez les personnes très réceptives à l'hypnose. « Celles-ci présentent une connectivité accrue entre leur cortex préfrontal dorsolatéral gauche (dlPFC), impliqué dans le contrôle exécutif des tâches, et leur cortex cingulaire dorsal antérieur (dACC), qui joue un rôle dans l'attention, notamment la détection de conflits, détaille David Spiegel. À l'inverse, chez les personnes peu hypnotisables, ces deux régions fonctionnent indépendamment. » L'effet de l'activité coordonnée entre ces deux aires reste à explorer en situation d'hypnose – puisque dans la présente étude, les sujets étaient simplement au repos –, mais il semble qu'elle permette de moduler la perception des sensations.

On pourrait s'imaginer que sous hypnose, notre cerveau est endormi. Loin de là ! Plusieurs études montrent que c'est exactement l'inverse qui se produit : nous sommes plongés dans un état de concentration mentale tellement intense que nous nous retrouvons momentanément déconnectés du présent, indifférents à la réalité extérieure. Pour David Spiegel, « l'hypnose est à la conscience ce qu'un téléobjectif est à un appareil photo – vous vous focalisez sur des détails, mais vous avez moins conscience du contexte ».

> « Sous hypnose, nous sommes plongés dans un état de concentration mentale tellement intense que nous nous retrouvons momentanément déconnectés du présent »

COMMENT AMÉLIORER LA SUGGESTIBILITÉ ?
Chez les personnes particulièrement sensibles à l'hypnose, le fonctionnement en tandem du dlPFC et du dACC traduirait donc une meilleure capacité à se concentrer sur un élément précis en faisant abstraction du reste. Un phénomène qui s'applique à l'hypnose, mais qu'on retrouve aussi dans la vie quotidienne. D'après David Spiegel, « les personnes hautement hypnotisables se retrouvent spontanément "absorbées" par un bon livre ou un film ».

Comprendre ces mécanismes est important pour la recherche fondamentale, mais pas seulement. Mieux connaître ce qui distingue les personnes suggestibles de celles qui le sont moins pourrait permettre de développer de nouvelles techniques visant à améliorer le degré d'hypnotisabilité. David Spiegel évoque par exemple la possibilité d'entraîner les personnes peu réceptives à activer simultanément les parties du cerveau impliquées dans l'hypnose. Une autre piste est également à étudier du côté de la chimie : une étude publiée en janvier dernier par des chercheurs australiens montre que l'inhalation d'ocytocine, une hormone liée à la confiance, pourrait améliorer notre suggestibilité. ●

RÉERENCES

■ F. Hoeft et coll., *Functional brain basis of hypnotizability*, Archives of General Psychiatry, octobre 2012.

■ G. Baghdadi et A.M. Nasrabadi, *EEG phase synchronization during hypnosis induction*, Journal of Medical Engineering & Technology, mars 2012.

■ R.A. Bryant et coll., *Oxytocin as a moderator of hypnotizability*, Psychoneuroendrocinology, janvier 2012.

PAR SABINE CASALONGA

SINGULARITÉ Quand l'intelligence artificielle dirigera le monde

Des cyborgs super-intelligents vont-ils prendre le pouvoir sur l'humanité d'ici la fin du siècle ? Certains en sont persuadés. Le Sommet sur la Singularité, parrainé par l'inventeur et futuriste américain Ray Kurzweil, a rassemblé entrepreneurs, scientifiques et intellectuels pour débattre des scénarios d'avenir technologique. Il s'est tenu à San Francisco, les 13 et 14 octobre derniers. Nous y étions !

Est-on à la veille d'un nouveau saut technologique dans l'histoire humaine, à l'instar du développement de l'agriculture ou de la révolution industrielle ? Oui, si l'on en croit les tenants de la "singularité" – le basculement qui verra l'intelligence des machines dépasser celle de l'homme. Cette théorie s'appuie sur la prédiction du mathématicien Irving John Good, en 1965, sur l'explosion de l'intelligence : la machine intelligente serait la dernière création humaine puisque celle-ci pourra ensuite fabriquer des machines encore plus intelligentes et ainsi de suite.

L'idée s'appuie sur le constat des progrès exponentiels en informatique (la puissance de calcul des ordinateurs double tous les deux ans, selon la loi de Moore), mais aussi en neurosciences ou génomique. Une telle transformation serait toutefois incomparable aux précédentes révolutions, au point d'échapper aux représentations de notre esprit. D'où l'emploi du terme "singularité" emprunt à l'astrophysique, où il désigne la frontière d'un trou noir, au-delà de laquelle les règles de la physique classique ne s'appliquent plus.

WATSON D'IBM, CHAMPION À JEOPARDY

Si elle semble relever de la science-fiction, l'idée est toutefois étudiée très sérieusement. L'université de la Singularité, cofondée par l'entrepreneur en intelligence artificielle et futuriste Ray Kurzweil, est abritée sur un campus de la NASA dans la Silicon Valley et financée par Google et Microsoft. L'Institut de la Singularité, qui organise le colloque tenu en octobre dernier à San Francisco, comprend parmi ses conseillers Peter Thiel, ex-PDG de PayPal, et Jaan Tallinn, co-créateur de Skype. « L'hypothèse de la singularité est à prendre au sérieux, affirme Jaan Tallinn. Le jour où un ordinateur pourra s'autoprogrammer, alors ce sera la fin de notre monde : l'intelligence artificielle (IA) fera un bond immense en avant. D'où la nécessité de soutenir les recherches visant à prévenir le risque d'effets néfastes pour l'homme ».



Depuis le milieu du 20e siècle, les progrès réalisés en matière d'IA, mais aussi en robotique et biologie sont, de fait, considérables. En 2009, le professeur Ross King a développé Adam, le premier robot "scientifique" capable de découvrir des nouvelles connaissances. En 2011, l'ordinateur Watson d'IBM a battu les deux champions du monde au quizz télévisé ▶



> L'hypothèse de la singularité est à prendre au sérieux. Le jour où un ordinateur pourra s'autoprogrammer alors ce sera la fin de notre monde

Jeopardy. Et les premières voitures sans conducteur sont déjà autorisées dans l'État du Nevada. Selon la loi des retours accélérés de Ray Kurzweil, le taux du progrès technique double chaque décennie, ce qui signifie que le 21e siècle équivaudra en terme d'inventions à 200 fois le 20e siècle !

UN NÉO-NÉOCORTEX ARTIFICIEL

Vernor Vinge, ancien professeur de mathématiques et d'informatique à l'université de San Diego, a été le premier à populariser le terme de singularité dans les années 1980. Il a imaginé plusieurs scénarios d'avenir technologique possibles.

Le premier est celui de l'Intelligence Artificielle : l'homme crée des ordinateurs super-intelligents. Certains parlent d'émulation de l'intelligence humaine dans le sens où le logiciel reproduit le fonctionnement du cerveau. « C'est le projet d'ingénierie inverse du cerveau proposé par Ray Kurzweil, celui qui est sans doute le plus probable », souligne Vernor Vinge (voir l'article p. 42, N.D.L.R.). Dans une version plus évoluée, basée sur l'imagerie et la cartographie détaillée du cerveau, certains évoquent même le "téléchargement de la conscience" dans une machine, où nous pourrions vivre éternellement, de façon virtuelle.

Le deuxième scénario est celui de l'Intelligence Amplifiée : l'homme devient super-intelligent grâce à des interfaces humain-ordinateur. Dans cette hypothèse, les ordinateurs forment une sorte de "néo-néocortex", avec une puissance de traitement démultipliée. « De telles interfaces, à l'instar de puces électroniques implantées dans le cerveau, permettraient par exemple de résoudre des problèmes mathématiques complexes aussi vite que nous calculons la façon d'attraper une balle en vol, ou encore d'apprendre rapidement des langues étrangères », explique Vernor Vinge.

Une autre possibilité est l'Intelligence Biomédicale : l'homme accroît ses capacités cognitives en absorbant des molécules pour améliorer le fonctionnement de son cerveau, à l'instar de psychostimulants ou de pilules qui boostent la mémoire ou la concentration. « À long terme, je ne pense pas que cette option puisse toutefois rivaliser avec les autres scénarios. En outre, tout médicament a des effets secondaires néfastes à prendre en compte », explique le futuriste.

GAIA NUMÉRIQUE

Ces deux dernières voies restent sans doute moins dangereuses que les autres : si nous devenons plus intelligents, nous pourrons naviguer facilement dans l'ère post-singularité, mais avec quelles conséquences ? « Si cette forme de super-intelligence arrive brusquement, je ne suis pas certain que cela soit sans danger, estime Vernor Vinge. Car notre espèce est naturellement sanguinaire ».

Le quatrième scénario est celui de l'Intelligence Internet ou Intelligence de

L'avenir de la singularité 5 scénarios possibles

❶





L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE
L'homme crée des ordinateurs super-intelligents.

❷



L'INTELLIGENCE AMPLIFIÉE
L'homme devient super-intelligent grâce à des implants électroniques.

❸



L'INTELLIGENCE BIOMÉDICALE
L'homme accroît ses capacités cognitives en absorbant des molécules.

❶



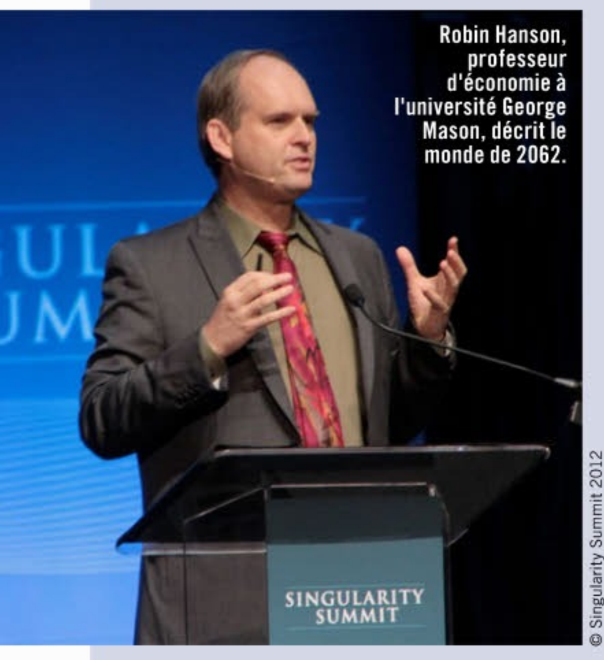
L'INTELLIGENCE DE GROUPE
L'humanité, les ordinateurs et les bases de données forment une intelligence surhumaine.

❺



GAIA NUMÉRIQUE
Un large réseau de capteurs et microprocesseurs relie objets et intelligences.

Voilà le monde dans cinquante ans…



Robin Hanson, professeur d'économie à l'université George Mason, décrit le monde de 2062.

© Singularity Summit 2012

Nous sommes en 2062. Des robots dotés d'une intelligence artificielle (IA) surhumaine dominent le monde. Grâce au clonage, la population explose, la croissance économique est très rapide, mais les salaires chutent, réduisant l'homme à la pauvreté, explique Robin Hanson, professeur d'économie à l'université George Mason, aux États-Unis. Dans sa présentation, il a brossé un tableau, inquiétant, de ce que pourrait devenir notre société, selon l'un des scénarios de singularité les plus probables à plus court terme, selon lui.
Les IA ou "esprits émulés" conservent un style de vie humain, mais sont plus intelligents, consciencieux et travailleurs.
En moyenne sur une semaine, ils consacrent 80 heures au travail (contre 24,5 heures pour les êtres humains) et 42 heures au sommeil (contre 60 heures). « Ce monde sera plus aliénant, explique l'économiste. Les interactions sociales et le temps consacré aux soins envers autrui seront réduits ». La société sera hiérarchisée en fonction de la vitesse de l'intelligence. La classe dominante sera occupée par des esprits plus rapides. « Mais la vivacité étant liée au rythme du corps, ils devront avoir une plus petite taille », explique Robin Hanson. Les nantis du XXIe siècle pourraient donc être 16 millions de fois plus petits que nous et effectuer en deux secondes ce qui nous demande une année ! Grâce à la réalité virtuelle, ils pourraient cependant simuler une taille humaine.

Groupe : l'humanité, ses réseaux, les ordinateurs et les bases de données deviennent suffisamment efficaces pour former un être surhumain. Les humains et les machines deviennent collectivement super-intelligents grâce à des efforts coordonnés (ou crowdsourcing), à l'instar de Wikipedia. Pour Vernor Vinge, grâce à ce type de réseau social évolué, le grand public pourrait devenir l'acteur intellectuel le plus puissant dans les années à venir. Toutefois il existe des dangers comme « le développement d'un populisme nationaliste, éventuellement encouragé par un gouvernement ou l'externalisation de la morale ».

Il propose un dernier scénario qu'il appelle Gaia numérique : un large réseau de capteurs et microprocesseurs répartis de façon ubiquitaire dans l'environnement ou implantés dans notre corps, capables de communiquer entre eux. « Si tous les objets sont reliés entre eux et dotés d'activateurs, la réalité deviendra aussi peu prévisible que les marchés financiers aujourd'hui, ce qui est inquiétant, affirme le futuriste. Ce scénario est le plus extraterrestre ».

DES CONSÉQUENCES DIFFICILES À ENVISAGER

Comment savoir si ces super-intelligences seront amicales ou décideront de nous exterminer ou encore de nous utiliser comme esclaves ? Telle est la véritable question. « Nous devrions conserver la capacité de pouvoir éteindre ces machines », affirme Temple Grandin, professeur de sciences animales à l'université du Colorado. Les recherches menées l'Institut de la Singularité ont pour but la mise au point de moyens pour garder le contrôle sur les machines et même tenter d'y introduire un sens de l'éthique et de la compassion, explique Michael Anissimov, porte-parole de l'Institut.

Vernor Vinge est cependant plus optimiste. « Si ces machines conservent un style de pensée humaine, le résultat pourrait être grandement bénéfique à notre espèce. L'intelligence surhumaine la plus simple pourrait permettre une résolution plus rapide de problèmes scientifiques, artistiques et sociaux. Au-delà, des versions plus évoluées pourraient trouver des solutions ou inventions que nous ne comprendrions même pas… » ●

> « Nous devrions conserver la capacité de pouvoir éteindre ces machines du futur ! »

PAR SABINE CASALONGA

2029 : L'avènement de la SINGULARITÉ

Raymond Kurzweil, célèbre essayiste et futurologue américain, est l'un des principaux défenseurs de la singularité technologique. Surnommé « l'inventeur sans répit » par le Wall Street Journal, il a reçu de nombreux prix pour ses innovations, notamment dans le domaine de la reconnaissance vocale. Son dernier ouvrage "How to create a mind : the secret of human thought revealed" est sorti le 13 novembre aux États-Unis.

Qu'est-ce qui a changé depuis la publication de votre premier livre "The Age of Intelligent Machines" en 1990 ?

Depuis 20 ans, la notion de singularité est mieux acceptée, probablement parce plus de personnes utilisent des outils technologiques. Les jeunes voient leurs gadgets s'améliorer d'année en année et ont ainsi une sorte de compréhension intuitive de la croissance exponentielle de la technologie.

N'avez-vous jamais douté de vos prédictions sur l'avènement de la singularité en 2029 ?

J'ai toujours eu confiance en mes prévisions. Sur les 147 pronostics d'avancées technologiques que j'avais formulées dans les années 1990 pour l'année 2009, 86 % se sont révélées correctes. J'ai été un peu optimiste sur l'arrivée des voitures sans conducteur – mais elles sont en train de se concrétiser.

Quels sont les exemples les plus frappants de l'accélération des progrès technologiques ?

Dans le domaine de la communication, Internet s'est diffusé sur la planète entière en très peu de temps, comparativement au téléphone par exemple. Ou encore la vitesse de séquençage de l'ADN. La prochaine révolution technologique découlera de la démocratisation des imprimantes 3D. En matière d'intelligence artificielle, il y a aussi des progrès très clairs. La machine Watson d'IBM a ainsi obtenu des meilleurs scores à Jeopardy que les deux meilleurs joueurs associés. On peut encore citer l'assistant d'Apple, Siri, ou encore le logiciel de reconnaissance vocale Dragon.

Quel est le sujet de votre nouveau livre "How to create a mind" ?

Il parle d'ingénierie inverse du cerveau, un thème auquel je réfléchis depuis cinquante ans. J'ai tenté d'émettre une théorie unifiée sur le fonctionnement du cerveau, et en particulier du néocortex – siège des fonctions évoluées – à partir des travaux en neurosciences, en intelligence artificielle et de ma propre expérience. J'imagine ensuite un système d'intelligence artificielle construit sur ce modèle, qui permettrait d'accroître in fine nos capacités cognitives, avec un néocortex externalisé dans le « cloud » (nuage) d'informations.

En quoi consiste ce modèle du néocortex ?

À l'âge de 14 ans, j'avais déjà écrit un petit article qui présentait le cerveau comme un puissant moteur de reconnaissance de motifs. Aujourd'hui, je décris le néocortex comme un ensemble hiérarchique de 300 millions de modules de reconnaissance de motifs. Cela semble beaucoup, mais c'est encore limité – par exemple il nous faut de nombreuses heures pour lire un livre. Alors, pourquoi ne pas imaginer un système avec un milliard de ces modules ?

Quelles possibilités offriraient une telle intelligence supérieure ?

Imaginez que les moteurs de recherche comprennent le langage écrit sur les pages d'Internet pour dénicher des informations pertinentes. Ils pourraient devenir des sortes d'assistants personnels, capables de nous aider à retrouver en temps réel le nom d'une célébrité pendant une conversation, par exemple.

Les IA superhumaines ne risquent-elles pas d'être dangereuses pour l'humanité ?

Je ne suis pas sûr qu'il n'y aura pas de conflit entre les machines intelligentes et les hommes. Depuis toujours, la technologie est à double tranchant. Cependant, elles pourraient simplement devenir notre extension. On dit que je suis optimiste, mais je ne pense pas forcément que l'on évitera les choses négatives. Je reste cependant persuadé que l'intelligence est bénéfique à l'humanité.



« Je ne suis pas certain que nous pourrons éviter les conflits entre les machines intelligentes et les hommes »

Raymond Kurzweil est essayiste et futurologue. Il est l'un des théoriciens du transhumanisme et de la singularité technologique.

PAR SABINE CASALONGA



« Un horizon ni trop proche, ni trop lointain »
Stuart Armstrong

Et si la SINGULARITÉ n'arrivait pas ?

Nombre de scientifiques et intellectuels demeurent sceptiques quant à l'hypothèse de la singularité, arguant de notre ignorance des bases de l'intelligence, de la complexité du cerveau humain et des obstacles restants en matière d'informatique et d'IA.

Je ne pense pas que la singularité puisse advenir rapidement », affirme Melanie Mitchel, professeur d'informatique à l'université de Portland. Selon elle, l'apparition d'une intelligence surhumaine implique que les machines franchissent la barrière du sens, c'est-à-dire qu'elles soient capables de comprendre le monde qui les entoure en utilisant les concepts de façon aussi fluide que nous. « Pour cela, elles ont besoin de programmes qui créent leurs propres analogies, car les analogies sont la clé de la compréhension », explique la scientifique.

Suite au succès du robot Waston au grand jeu Jeopardy en 2011, IBM affirmait que sa machine comprenait le langage humain. Beaucoup pensent que c'est une affirmation bien exagérée. « Certaines personnes affirment à propos de l'assistant virtuel Siri de l'iPhone d'Apple qu'"il comprend notre parole", mais c'est une sorte d'anthropomor-



« Je ne pense pas que la singularité puisse advenir rapidement »
Melanie Mitchel

phisme, car le logiciel n'a pas cette capacité », précise Melanie Mitchell.

À LA RECHERCHE DU LOGICIEL DE L'INTELLIGENCE

Peter Norvig, directeur de recherche chez Google, confirme que nous sommes encore loin d'atteindre une IA surhumaine. « Nous avons assez de puissance informatique, mais sans savoir qu'en faire… Il faut trouver le logiciel qui permette aux machines de devenir plus intelligentes », estime-t-il.

Une autre pierre d'achoppement concerne la date à laquelle la singularité pourrait éventuellement survenir. « Je serais surpris si elle ne se produit pas en 2030 », affirme Vernor Vinge, professeur de mathématiques de l'université de San Diego et romancier de science-fiction. En 1956, Herbert Simon, l'un des pionniers de l'IA, avait déjà prédit que « les machines seraient capables, dans les 20 ans, d'effectuer n'importe quelle tâche humaine ». C'était un peu optimiste. À l'inverse en 1965, le philosophe Hubert Dreyfus compare l'IA à de l'alchimie et moque l'incompétence des programmes de jeux d'échecs à battre des amateurs. Il sera démenti en 1967 par un programme appelé Mac Hack, puis, dix ans plus tard, par Deep Blue d'IBM qui a battu le champion Garry Kasparov.

DES PRÉDICTIONS INCERTAINES

Selon Stuart Amstrong, mathématicien à l'Institut pour l'avenir de l'humanité à Oxford, au Royaume-Uni, la plupart des prédictions sont estimées entre 15 et 25 ans à compter de la date où elles sont formulées. « Un horizon "ni trop proche, ni trop lointain" », explique le chercheur. Il a réalisé une analyse critique de 257 prédictions liées à l'apparition de la singularité sur la période 1950-2012. Il a constaté que les pronostics des experts ne sont pas meilleurs que ceux des amateurs. « Les prédictions sont toutes associées à trop d'incertitudes. La seule fourchette réaliste serait "entre 5 et 100 ans" », conclut-il.

Vernor Vinge a lui-même imaginé des scénarios alternatifs, dans l'hypothèse où la singularité ne surviendrait pas. Dans le premier, l'espèce humaine retourne à l'âge de pierre puis progressivement s'éteint. Plus utopiste, le scénario "âge d'or" prévoit un avenir avec une population éclairée et éduquée, stabilisée autour de trois milliards d'habitants. Le dernier, qu'il estime le plus probable, se caractérise par une succession de catastrophes et de regains d'amplitude variable. « Le meilleur espoir de survie à long terme serait l'implantation de colonies autonomes dans l'espace », conclut-il.



« Le meilleur espoir de survie à long terme serait l'implantation de colonies autonomes dans l'espace »
Vernor Vinge



« Nous avons assez de puissance informatique, mais sans savoir qu'en faire… »
Peter Noring

Article en partenariat avec la rédaction du magazine Le Monde des Sciences

PAR CLÉMENCE GUEIDAN
ET R.A. KOENE

COPIER le cerveau, bientôt une réalité ?

Transférer notre esprit d'un support à un autre, reproduire un cerveau et son fonctionnement grâce à une machine… Ces projets semblent sortis d'un roman de science-fiction. Pourtant, ils sont bien réels. Retour sur ces recherches pionnières qui pourraient mener à l'avènement des EIS – Esprits Indépendants du Support.



La capacité d'adaptation de l'homme à son environnement semble sans limites. Au fil des siècles, l'esprit a conçu des objets pour y répondre, comme les vêtements, ou augmenter le potentiel humain, avec par exemple des implants cochléaires pour surpasser les déficits sensoriels. Aujourd'hui, nous sommes sans doute sur le point de franchir une nouvelle étape : pourquoi le traitement de l'information, au cœur de l'expérience humaine, devrait dépendre uniquement de son ancrage biologique, à savoir le cerveau ? Pour certains scientifiques, l'enjeu est de dissocier l'esprit du corps pour le placer dans d'autres supports. Adaptation ultime, nous deviendrions alors des EIS, des Esprits Indépendant du Support.

RÉIMPLÉMENTER DES FONCTIONS CÉRÉBRALES

Pour les chercheurs qui travaillent sur cette question, l'objectif à long terme consiste à maintenir la personnalité et les caractéristiques individuelles, quel que soit le support dans lequel notre esprit serait incarné. Comment reproduire le traitement de l'information complexe dont est capable notre cerveau ? Randal A. Koene, ancien professeur à l'université de Boston et co fondateur de la Neural Engineering Corporation of Massachusetts, défend l'idée que nous devons apprendre à émuler, c'est-à-dire reproduire précisément, un cerveau entier. Une émulation qui nécessite donc d'identifier précisément les différentes structures cérébrales, de mesurer les réponses nerveuses à des stimuli et de comprendre ce qui régule ces réponses.

"Cartographier" de cette manière la totalité d'un cerveau représente un travail de titan qu'il faut décomposer. Les scientifiques se concentrent donc pour l'instant sur les fonctions cérébrales de base qu'ils cherchent à émuler, pour ensuite les réimplémenter dans d'autres supports. Une tâche d'autant plus ardue qu'il faut également reproduire fidèlement la connectivité neuronale liée à ces fonctions.

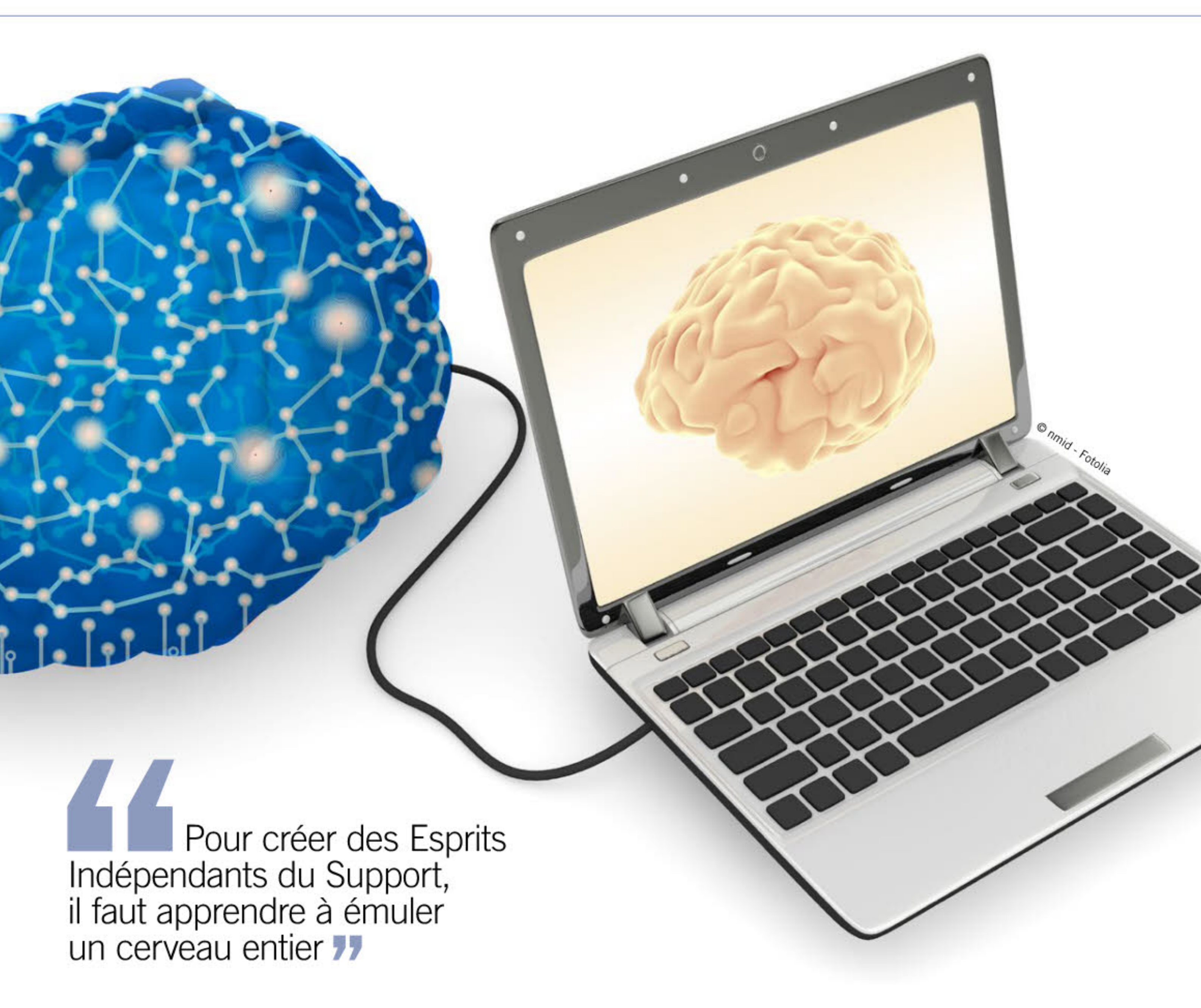
DES PREMIERS RÉSULTATS ENCOURAGEANTS

L'entreprise est certes complexe, mais des résultats concrets existent déjà. De son côté, Ted Berger, de l'université du Sud de la Californie, travaille sur une micropuce, faisant office de mémoire artificielle, implantée dans la zone de l'hippocampe responsable de la mémoire à long terme. Cette prothèse neurale pourrait un jour permettre d'améliorer la mémoire de personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer.

Un autre axe de recherche consiste à étudier des animaux dotés d'un système nerveux bien plus simple que le nôtre. C'est ce que fait David Dalrymple, de l'université Harvard. Ce chercheur a choisi de s'intéresser au cerveau du aenorhabditis elegans, un vers qui possède seulement 302 neurones. En déterminant le fonctionnement, le comportement et la biophysique de chacun de ces neurones, il espère construire une simulation complète du système nerveux de l'animal. Une opération qui devrait lui permettre d'identifier quelles sont les données à inclure dans l'émulation du ver et jusqu'à quel niveau de détail il faut parvenir.

UNE QUANTITÉ D'INFORMATIONS COLOSSALE

La question du degré de détail est en effet l'une des difficultés majeures de l'émulation. Pour repro-



> Pour créer des Esprits Indépendants du Support, il faut apprendre à émuler un cerveau entier

duire au plus près le fonctionnement d'un cerveau, il faut enregistrer la forme des réponses électriques pendant l'activité cérébrale, mais il est impossible de procéder de manière individuelle pour les milliards de neurones dont il est constitué. De plus, nous devons étudier la morphologie des cellules et des fibres nerveuses. Il faut donc combiner une connaissance précise des structures cérébrales et des mesures de leur fonctionnement à une plus large échelle.

Le recueil de données peut s'appuyer sur les microscopes électroniques, les scanners et l'imagerie par résonance magnétique (IRM). De nouvelles technologies sont également développées, comme l'enregistreur moléculaire mis au point par Konrad Kording de l'université Northwestern d'Evanston. Cet appareil devrait permettre d'enregistrer l'activité de beaucoup plus de neurones que les techniques actuelles, tout en fournissant une résolution plus élevée.

On peut finalement se demander quelle quantité de données il faudra collecter pour réussir à copier le cerveau humain de manière satisfaisante. Il reste encore beaucoup à faire, mais Randal A. Koene est optimiste. D'après lui, nous n'avons pas besoin de comprendre entièrement le cerveau pour l'émuler : décrire le fonctionnement de ses composants et travailler sur la façon dont ces éléments communiquent devrait suffire.

Révolution médicale

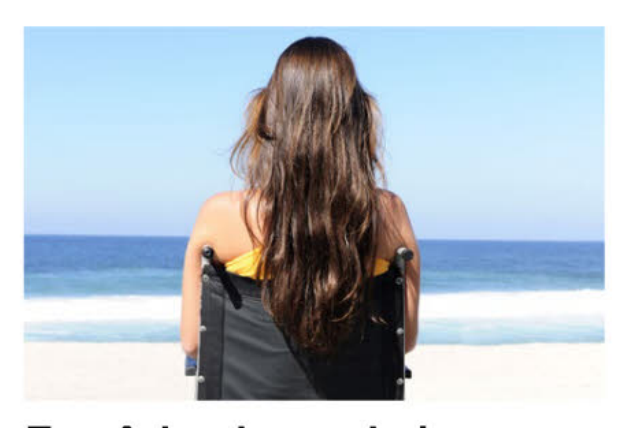
Une nouvelle forme de plasticité cérébrale

Jusqu'à récemment, on savait que notre environnement et notre expérience pouvaient modifier notre substance grise. Grâce à une équipe américaine, on sait désormais que la substance blanche change elle aussi en fonction de notre vécu. Ces chercheurs ont observé qu'après plusieurs semaines d'isolement, des souris produisent moins de myéline dans la région cérébrale responsable des comportements émotionnels et cognitifs complexes, le cortex préfrontal. Cette substance grasse qui isole les axones des neurones, un peu comme le ferait la gaine d'un fil électrique, est fondamentale pour que l'influx nerveux se propage correctement dans notre cerveau. Les chercheurs ont également montré que l'effet de l'isolement sur la production de myéline est réversible. Une piste particulièrement intéressante pour les personnes souffrant de maladies comme la sclérose en plaques, qui provoque une démyélinisation des fibres nerveuses.

J. Liu et coll., Nature Neuroscience, novembre 2012.



En jaune, la gaine de myéline qui entoure les axones.



Empêcher la paralysie : une découverte encourageante

Comment soigner les lésions de la moelle épinière? On sait à l'heure actuelle que la transplantation pourrait permettre de réparer des nerfs endommagés. Malheureusement, les cellules transplantées produisent de l'héparane sulfate. Ce sucre complexe contribue à la formation de tissus cicatriciels empêchant la régénération nerveuse et conduisant à des paralysies irréversibles. Une équipe anglaise aurait trouvé la solution. Les chercheurs ont identifié le moyen d'inhiber l'action des héparanes sulfates grâce à un autre type de sucre modifié chimiquement en laboratoire.

J. Turnbull et coll., Journal of Neuroscience, novembre 2012.

Des cellules pour soigner la maladie d'Alzheimer

Les cellules épithéliales pourraient aider à soigner des maladies neurodégénératives. Jusqu'à présent, on ne savait pas comment les recréer artificiellement. Une équipe de chercheurs américains a réussi à fabriquer des tissus à partir de cellules souches issues de souris et d'embryons humains. Pour la première fois, ces cellules épithéliales vont donc pouvoir être créées en grande quantité, ouvrant la porte à différents traitements.

M. Watanabe et coll., Journal of Neuroscience, novembre 2012.

Des électrodes nouvelle génération

Comment les neurones communiquent-ils entre eux? D'après les travaux de chercheurs américains, on devrait pouvoir répondre à cette question dans un futur proche. L' équipe développe une nouvelle génération d'électrodes, dix fois plus petites que celles existant actuellement et fabriquées avec des matériaux hautement conducteurs. Nettement moins agressives pour le système immunitaire, elles permettent d'enregistrer l'activité d'un seul neurone à la fois sur de longues durées. Une précision qui permettrait aux personnes utilisant des prothèses de les contrôler aussi simplement que s'il s'agissait de leurs membres naturels.

T.D. Yoshida Kozai et coll., Nature Materials, novembre 2012.

Schizophrénie et autisme : des gènes en commun

Une équipe américaine a découvert que les gènes altérés dans la schizophrénie s'organisent en deux réseaux principaux. Le premier est impliqué dans l'orientation des axones, le fonctionnement des synapses et la mobilité des cellules nerveuses. Le second joue un rôle dans les modifications chromosomiques. En comparant ces résultats avec des données d'études portant sur d'autres troubles neurologiques, les chercheurs se sont rendus compte que les gènes du premier réseau sont également identifiés chez les personnes souffrant d'autisme. Une similarité qui fait sens puisque ces maladies affectent toutes les deux la communication neuronale. Reste maintenant à comprendre quels mécanismes les différencient.

S.R. Gilman et coll., Nature Neuroscience, novembre 2012.



Voir grâce à d'autres sens

Une équipe israélo-canadienne a réussi à apprendre à lire à des adultes aveugles de naissance. C'est l'utilisation d'appareils de substitution sensorielle qui a permis cette grande avancée. Ces machines fournissent des informations visuelles aux non-voyants via leurs autres sens. Par exemple, les images d'une caméra sont converties en ambiances sonores que l'utilisateur peut interpréter. Grâce à ce dispositif, les aveugles de l'étude ont pu mémoriser l'image visuelle des lettres de l'alphabet et, comme chez les voyants, l'aire impliquée spécifiquement dans la reconnaissance de la forme des mots s'est activée. Même après des années de cécité, le cerveau des personnes non voyantes est donc capable d'apprendre à traiter des informations visuelles.

E. Striem-Amit et coll., Neuron, novembre 2012

Maladies neurodégénératives : mieux connaître les mécanismes pour mieux les combattre

Il faut connaître son ennemi pour mieux le combattre ». Une équipe de chercheurs américains travaillant sur l'enzyme JNK a appliqué cette maxime. Grand bien leur en a pris ! Ils connaissent désormais la structure de cette enzyme qui joue un rôle clé dans la survie et la mort des cellules nerveuses. Inhiber son effet protège contre la destruction neuronale. En comprenant comment elle fonctionne, les chercheurs espèrent pouvoir créer des inhibiteurs de synthèse qui bloqueraient son action de manière plus ciblée et moins toxique. Une perspective qui ouvrirait la porte à de nouveaux traitements protégeant contre les maladies comme les maladies d'Alzheimer ou de Parkinson.

Ph. LoGrasso et coll., Structure, novembre 2012.

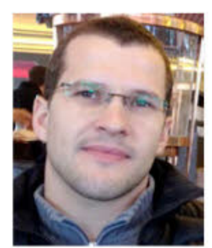
PAR SUZANNE ROBIC

Obésité
Du plaisir de manger à l'addiction





On le sait, plusieurs mécanismes cérébraux sont impliqués dans la tendance au surpoids. De nouvelles données mettent aujourd'hui en avant un lien entre addiction et obésité. Une découverte qui ouvre la voie à des traitements plus adaptés.



MARCELLO O. DIETRICH est chercheur post-doctorant au département de médecine comparative de l'université Yale, États-Unis.



CHIARA GIULIANO est chercheuse à l'Institut de neurosciences comportementales et cliniques de l'université de Cambridge, Royaume-Uni.



TIMOTHY VERSTYNEN est le directeur du laboratoire Cognitive Axon de l'université Carnegie-Mellon, États-Unis.

L'obésité concerne plus d'une personne sur dix en France, un chiffre qui augmente chaque année. Enjeu de santé publique, elle est aussi un enjeu incontournable pour la recherche. Et les neurosciences sont aujourd'hui en première ligne. Elles s'intéressent en particulier aux points communs entre les personnes obèses et celles souffrant d'addiction : on retrouve dans ces deux pathologies un comportement impulsif – dirigé vers la nourriture ou la drogue –, associé à une faible estime de soi. Or plusieurs études mettent en évidence des similarités au niveau cérébral.

En ligne de mire : le fonctionnement du système de récompense, un vaste réseau d'aires cérébrales qui gère naturellement nos désirs et notre plaisir. Son rôle est de récompenser nos fonctions vitales, comme se nourrir et se reproduire, par une sensation de satisfaction. C'est le signal (la prise de nourriture) qui modifie l'activité du système dopaminergique, libérant alors de la dopamine, le neurotransmetteur à l'origine de la sensation de récompense. D'après Chiara Giuliano, chercheuse à l'université de Cambridge, « les personnes obèses, comme celles souffrant d'addiction, présentent un taux plus faible de récepteurs dopaminergiques. Ces données vont dans le sens d'un mécanisme commun entre ces deux pathologies ».

ADDICTION ET SURPOIDS : DES RELATIONS COMPLEXES. Deux théories tentent aujourd'hui d'expliquer le dysfonctionnement du système dopaminergique dans l'obésité. L'excès alimentaire viserait à compenser un faible taux dopaminergique de base : la personne obèse, ressentant naturellement moins la valeur de récompense des aliments, serait donc poussée à manger plus pour obtenir une satisfaction similaire à celles des personnes ne souffrant pas d'obésité. D'après la théorie alternative, le faible taux de dopamine ne serait pas la cause, mais plutôt la conséquence de l'hyperphagie. Celle-ci stimulerait trop le système dopaminergique et finirait par l'épuiser, le rendant incapable de générer le sentiment de satisfaction espéré. Le comportement deviendrait alors irrésistible, comme dans l'addiction.

Mais le lien entre addiction et obésité pourrait être encore plus complexe. C'est ce qui ressort d'une étude récente, dans laquelle des souris ont été privées de neurones NPY/AGRP, qui jouent un rôle fondamental dans la prise alimentaire et la recherche de nourriture. Elles sont alors moins attirées par la nourriture, et plus enclines à maigrir, tout en montrant un grand intérêt pour la cocaïne. Pour Marcello O. Dietrich, chercheur à l'université Yale, « cette étude montre que le lien entre addiction et obésité est plus complexe que ce que l'on pensait jusqu'alors. » En effet d'autres études avancent au contraire que l'absence de neurones NPY/AGRP provoque l'obésité des souris. Addiction et obésité seraient bien liées, mais le sens de ce lien reste à préciser : s'agit-il d'une causalité simple ou bien de relations plus complexes ?

PLUSIEURS MÉCANISMES CÉRÉBRAUX CONCERNÉS. On le voit, l'obésité met en jeu des mécanismes sophitiqués, d'autant plus qu'elle fait intervenir d'autres réseaux que le système de récompense. L'équilibre métabolique est assuré par un ▶



ASTRID FRANKORT est doctorante au département de sciences psychologiques et cliniques de l'université de Maastricht, Autriche.

ensemble d'interactions entre le système nerveux et les tissus périphériques. La leptine et la ghréline jouent alors un rôle particulièrement important. La leptine est une hormone synthétisée par le tissu adipeux. Elle agit comme facteur de satiété au niveau de l'hypothalamus, une région cérébrale considérée comme un centre de la faim. La ghréline est quant à elle synthétisée par l'estomac et entraîne une augmentation de la sensation de faim, et donc de la prise alimentaire.

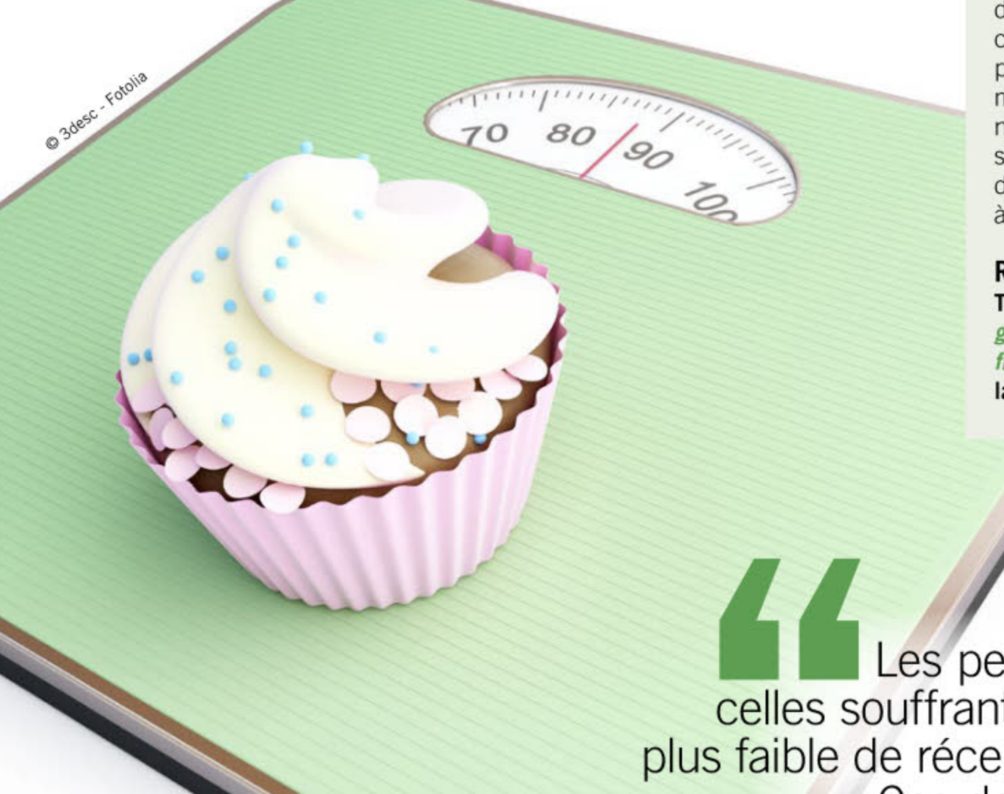
L'ensemble de ce système montre des perturbations dans l'obésité. Les taux de ghréline sont moins élevés, et les personnes en situation de surpoids développent également une résistance à la leptine : le corps ne tient alors plus compte des signaux provenant des réserves des tissus adipeux. Pourtant, si la ghréline et la leptine jouent clairement un rôle dans l'obésité, aucun traitement se basant sur leurs mécanismes d'action n'a encore vu le jour. C'est sans doute le principal défi des chercheurs : mettre

Quand l'obésité perturbe la prise de décision

Liée à des dysfonctionnements du cerveau, l'obésité pourrait en retour affecter le fonctionnement cérébral. L'équipe de Timothy Verstynen, de l'université de Carnegie Mellon, a découvert que les connexions entre le système de récompense et les régions du contrôle exécutif (qui gèrent entre autres la capacité à inhiber des comportements) diffèrent chez les personnes obèses. Un programme informatique est même capable de prédire si l'individu est obèse ou non, en analysant uniquement les connexions entre ces régions cérébrales. Une seconde expérience a permis de montrer l'hyperactivité des réseaux impliqués dans la prise de décision. Comme l'explique Timothy Verstynen, « ces régions s'activent plus pour arriver au même résultat. Il se peut que le dysfonctionnement global du système de récompense observé dans l'obésité se répercute sur l'efficacité des prises de décision, et notamment sur la capacité à inhiber les automatismes. » Les personnes obèses auraient donc plus de mal à ne pas céder à la tentation d'une nourriture riche. L'équipe du Dr Verstynen s'attache aujourd'hui à étudier la réversibilité de ce processus, qui diminuerait en intensité à mesure que la personne perd du poids.

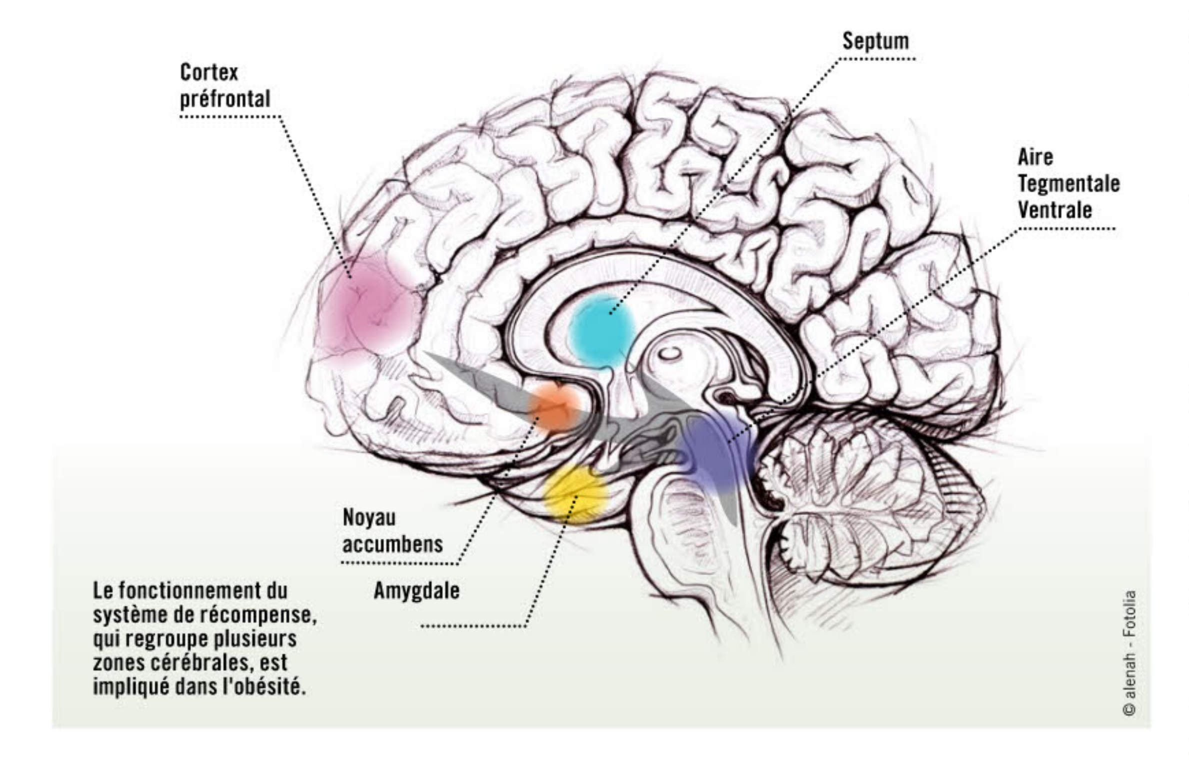
RÉFÉRENCE

T. Verstynen et col., *Altered cortico-basal ganglia connectivity with obesity predicts inefficient executive control processing,* Congrès de la Society for Neuroscience, octobre 2012.



« Les personnes obèses, comme celles souffrant d'addiction, ont un taux plus faible de récepteurs dopaminergiques. Ces données vont dans le sens d'un mécanisme commun »

Le système de récompense



Le fonctionnement du système de récompense, qui regroupe plusieurs zones cérébrales, est impliqué dans l'obésité.

au point des traitements adaptés aux dysfonctionnements cérébraux.

DE NOUVELLES PISTES THÉRAPEUTIQUES. Plusieurs tentatives sont actuellement en cours. L'injection d'une molécule agissant sur les récepteurs dopaminergiques, et donc sur ce système de récompense, a ainsi entraîné une perte de poids chez des rats obèses. Mais il est impossible d'utiliser ce type de molécule sur l'homme en raison de ses effets secondaires importants : testé pour traiter la maladie de Parkinson, dans laquelle la dopamine est également en jeu, il provoque chez certains patients une addiction au jeu, des comportements agressifs et une hypersexualité.

Peut-on agir indirectement sur ce système ? D'après une récente étude menée par Chiara Giuliano, le blocage des récepteurs opioïdes empêcherait les comportements d'hyperphagie. Le système opioïde agirait d'une part sur l'attrait exercé par les aliments appétissants, et d'autre part sur le système dopaminergique. Pour la chercheuse, « la cause principale de l'obésité dans notre société étant l'omniprésence de nourriture appétissante, le fait de modérer directement l'attrait qu'exercent ces aliments constitue une voie prometteuse de traitement de l'obésité ».

CONSULTER UN PSYCHOLOGUE PLUTÔT QU'UN DIÉTÉTICIEN. En attendant la mise au point de traitements efficaces, d'autres pistes visent à agir directement sur le comportement des personnes obèses. Ce qui implique de revoir la prise en charge de ces patients. Bien qu'il soit reconnu que les processus psychologiques jouent un rôle central dans l'obésité, les personnes en surpoids continuent à être adressées à des nutritionnistes.

« À l'image des autres addictions, les personnes obèses devraient être adressées à un psychologue », affirme Astrid Frankort, chercheuse à l'université de Maastricht. Elle a notamment mis en évidence chez les personnes obèses des mécanismes comportementaux très similaires à ceux observables chez les personnes souffrant d'addiction, tels qu'une relation paradoxale (« amour-haine ») à la nourriture. Les personnes obèses pourraient bénéficier de thérapies comportementales, visant à diminuer les comportements compulsifs et à dédramatiser le rapport à la nourriture. ●

RÉFÉRENCES

■ **F.J. McMahon et T.R. Insel, N. Siep et coll.,** *Fighting food temptations : the modulating effects of short-term cognitive reappraisal, suppression and up-regulation on mesocorticolimbic activity related to appetitive motivation,* **Neuroimage, mars 2012.**

■ **M.O. Dietrich et coll.,** *AgRP neurons regulate development of dopamine neuronal plasticity and nonfood-associated behaviors,* **Nature Neuroscience, juin 2012.**

■ **C. Giuliano,** *Attenuation of highly palatable food, heroin and cocaine seeking by GSK1521498, a novel µ-opioid receptor antagonist, compared to naltrexone,* **Congrès de la Society for Neuroscience, octobre 2012.**

PAR SUZANNE ROBIC

« La compréhension du système de drainage des déchets cérébraux est essentielle pour vaincre une maladie telle qu'Alzheimer, liée à l'accumulation de toxines »

© Zbynek Jirousek - Fotolia

Le cerveau en mode "auto-nettoyage"

Comment le cerveau élimine-t-il les déchets qu'il produit ? Ce mécanisme, qui vient d'être mis en évidence par des chercheurs américains, a un intérêt majeur pour mieux comprendre – et traiter – les maladies liées à une accumulation de toxines dans le cerveau, dont la maladie d'Alzheimer.

Comme tous les organes du corps humain, le cerveau consomme de l'énergie et des nutriments, ce qui produit des déchets plus ou moins toxiques. Mais contrairement au reste du corps, il ne possède pas de système lymphatique, un réseau de vaisseaux qui permet l'expulsion de ces molécules. Comment se débarrasse-t-il donc de ses déchets ? Cette question est cruciale en raison de la vulnérabilité de cet organe, pour lequel l'accumulation de toxines peut être fatale.

Jusque-là, on avait identifié dans le cerveau un système de nettoyage extrêmement lent, bien insuffisant pour un organe aussi actif que le cerveau. Une équipe américaine vient de mettre en évidence l'existence d'un autre système, plus efficace et très organisé. Les chercheurs ont ainsi démontré chez la souris l'existence de canaux tout le long des vaisseaux sanguins. Ce sont eux qui permettent l'expulsion des déchets, en facilitant la circulation du liquide céphalo-rachidien entre les cellules du cerveau.

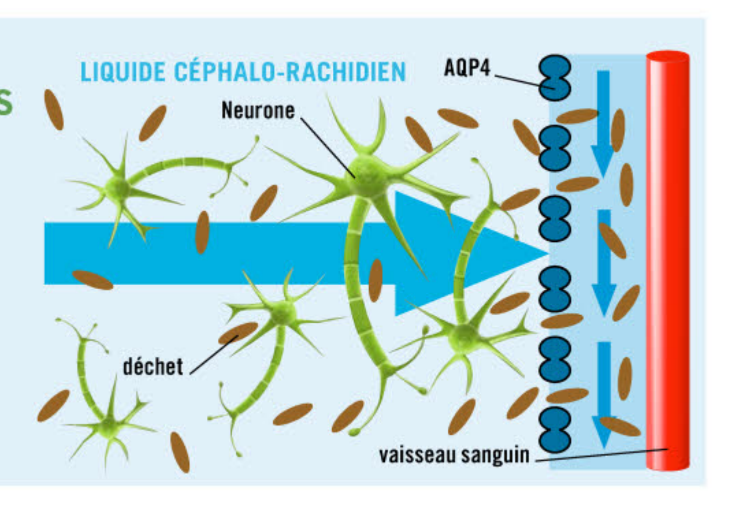
UN SYSTÈME D'ÉVACUATION EFFICACE. Parce qu'il possède un rôle similaire à celui du système lymphatique et qu'il s'appuie sur les cellules gliales (qui constituent l'environnement des neurones), ce système d'évacuation a été baptisé « sys- ▶



JEFFREY ILIFF est chercheur au département de neurochirurgie de l'université de Rochester, États-Unis.

Quand le cerveau évacue ses déchets

Les chercheurs ont montré l'existence de canaux perméables à l'eau (appelés aquaporines-4, en bleu) le long des astrocytes. Les astrocytes sont eux-mêmes situés le long des vaisseaux sanguins (artères et veines). Les canaux perméables à l'eau permettent le passage du liquide céphalo-rachidien, emportant avec lui les déchets qui se trouvent entre les neurones (en vert).



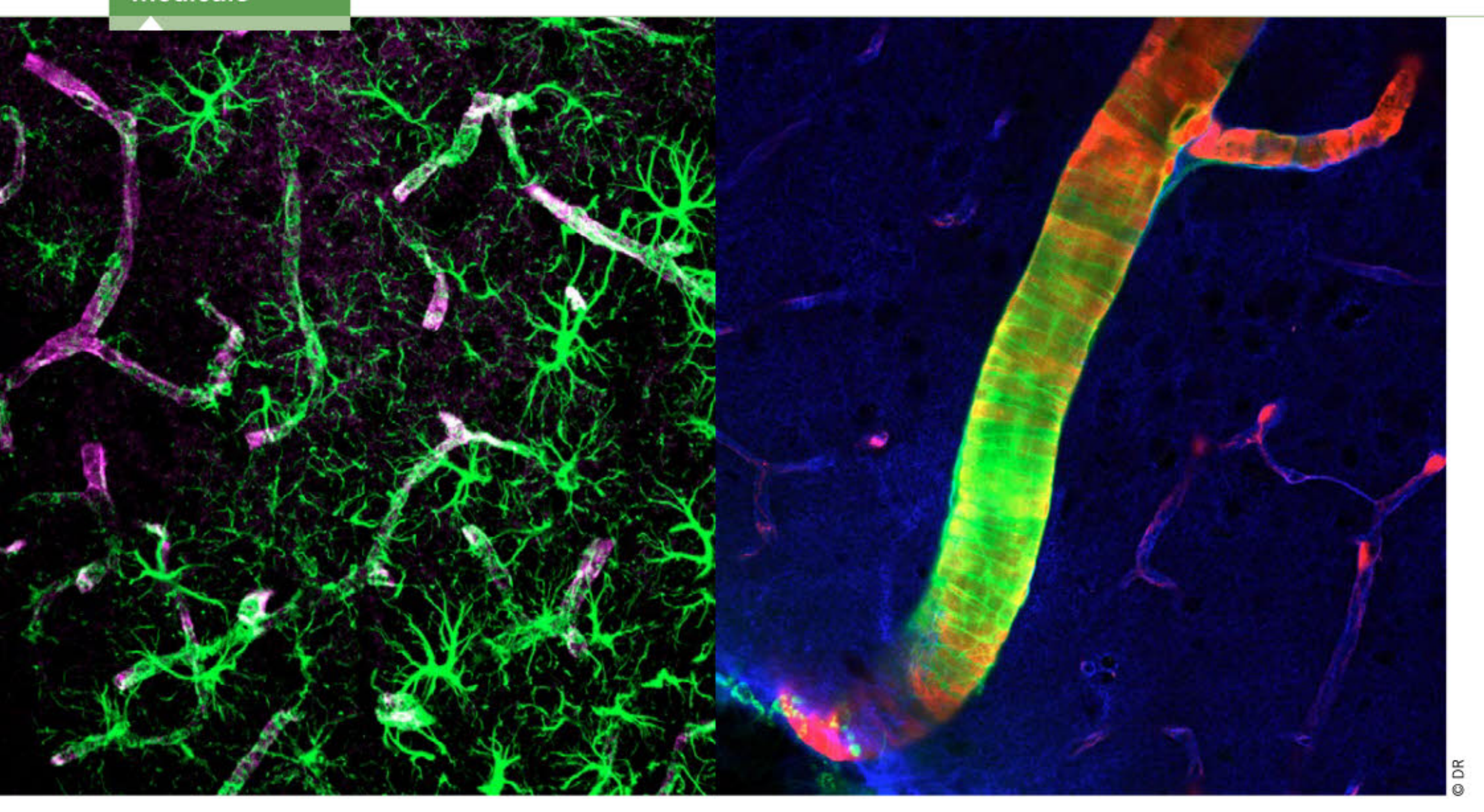


Photo de gauche: Vue globale du tissu cérébral. L'utilisation de traceurs fluorescents a mis en évidence la présence de canaux perméables à l'eau (en violet), le long des astrocytes (en vert).
Photo de droite: Zoom sur un vaisseau sanguin. Le liquide céphalo-rachidien (en vert) circule le long du vaisseau sanguin (en rouge), grâce à la présence des aquaporines (en bleu vif, en bas à gauche de l'image).

▶ tème glymphatique » par l'équipe de recherche. Certaines cellules gliales, les astrocytes, possèdent des canaux particuliers, perméables à l'eau: les aquaporines-4. La présence de ces canaux le long des vaisseaux sanguins permet de contourner une grosse difficulté pour le liquide céphalo-rachidien: celle de traverser la masse compacte que constitue le cerveau. Le cerveau présente en effet peu d'espace entre les cellules, ce qui rend difficile la circulation de liquide.

Le fait que les canaux présents sur les astrocytes soient perméables à l'eau va permettre au liquide céphalo-rachidien de circuler facilement à travers le cerveau, entraînant avec lui les déchets. Ce liquide est en effet composé à 99 % d'eau. En facilitant l'évacuation de cette eau, les canaux aquaporines-4 permettent en même temps celle des déchets. Le rôle de ces canaux est donc crucial dans ce mécanisme. Chez les souris qui en sont privées, on observe à la fois une circulation ralentie de leur liquide céphalo-rachidien et une diminution de 70 % de la capacité d'épuration des tissus.

D'IMPORTANTES APPLICATIONS THÉRAPEUTIQUES. Bien que cette découverte concerne les souris, il est extrêmement probable qu'un système identique existe chez l'homme. Des recherches sont en cours pour le confirmer, grâce aux techniques d'imagerie cérébrale. Cette découverte aurait d'importantes implications thérapeutiques, notamment dans le traitement des pathologies neurodégénératives, telles que les maladies d'Alzheimer ou de Parkinson. C'est une accumulation de bêta-amyloïde, un peptide néfaste pour le système nerveux, qui caractérise la maladie d'Alzheimer. Une accumulation d'ailleurs retrouvée chez les souris privées des canaux aquaporines-4. Ce résultat va donc dans le même sens: le nettoyage du cerveau serait crucial dans la prévention des maladies neurodégénératives.

Stimuler l'activité du système glymphatique permettrait-il de prévenir, voire de supprimer, l'accumulation des dépôts amyloïdes? Jeffrey Iliff, l'un des auteurs de l'étude, tient cependant à tempérer les espoirs: « La découverte de ce système est toute récente, il faudra donc un peu de temps pour comprendre comment agir dessus. Le fait que l'on ait identifié le rôle central des astrocytes dans ce mécanisme est déjà très prometteur, et permettra de les utiliser comme cibles thérapeutiques privilégiées dans les études à venir. » ●

RÉFÉRENCES

■ **J. J. Iliff et coll.,** ***A paravascular pathway facilitates CSF flow through the brain parenchyma and the clearance of interstitial solutes, including amyloid B.,*** **Science Translational Medicine, août 2012.**



OUI, je m'abonne pour 1 an, soit 6 numéros pour 35 € au lieu de ~~40,80~~ €

Je règle par chèque à l'ordre de *Mondeo publishing*.

Merci d'adresser vos abonnements - coupon ou papier libre sous enveloppe NON AFFRANCHIE - à l'adresse suivante :

LIBRE RÉPONSE 19345
94309 VINCENNES CEDEX

Vous pouvez également régler en ligne par ***carte bancaire*** *sur notre site :* ***www.mondeo.fr*** *ou par* ***téléphone*** *au 01.75.43.40.59*

NOM

PRÉNOM

ADRESSE

CODE POSTAL

VILLE

E-MAIL

LMI28-T1-2013

Ces informations ne sont utilisées que pour les besoins de l'abonnement. Nous nous engageons à ne jamais communiquer vos coordonnées postales ou électroniques à des tiers.

LE MONDE DE l'enfance

L'origine des préférences alimentaires



Comment expliquer que l'on aime tel aliment et que l'on déteste tel autre ? De quelle manière évoluent nos préférences alimentaires au fil de la vie ? C'est à ces questions que l'étude OPALINE (Observatoire des préférences alimentaires du nourrisson et de l'enfant) tente de répondre. Après 7 ans de recherche, les résultats obtenus suggèrent que la période allant du début de la diversification à l'âge de deux ans est cruciale dans la formation des préférences alimentaires. Mais ce n'est pas tout : la sensibilité de chacun aux odeurs et aux saveurs des aliments joue également un rôle fondamental, tout autant que les pratiques au sein de la famille.
www.opaline-dijon.fr

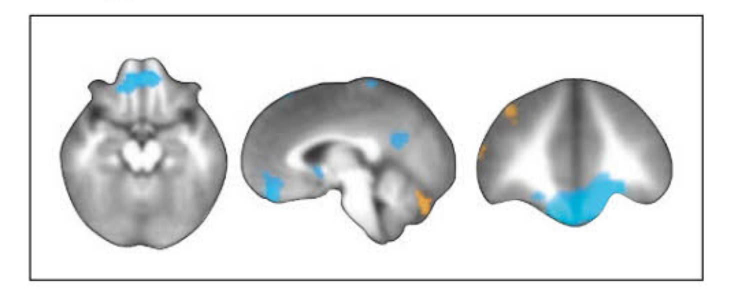
Les bébés interprètent les mots

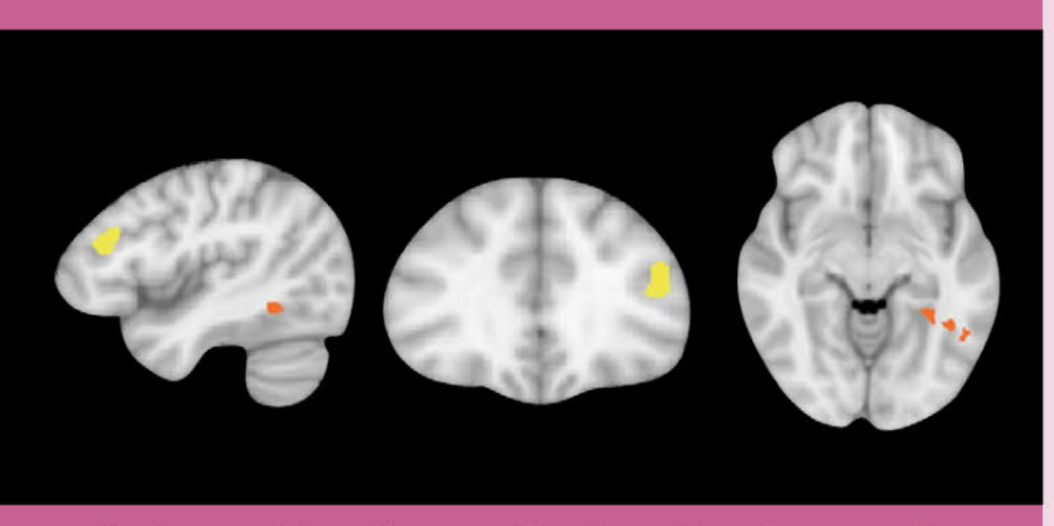


Rares sont les bébés qui maîtrisent le langage à 14 mois. Pourtant, dès cet âge précoce, ils sont capables de décoder les intentions sous-jacentes lorsqu'on leur parle. Une équipe de chercheurs de Chicago a ainsi montré qu'un bébé est plus susceptible d'imiter un adulte quand celui-ci nomme ce qu'il est en train de faire. Le langage est donc interprété comme un indice supplémentaire pour comprendre quels sont les comportements à reproduire.
M.L. Chen et S.R. Waxman, Developmental Psychology, juillet 2012.

L'impact du stress sur le cerveau des filles

Le stress précoce affecte le développement cérébral des filles, selon une étude menée par des chercheurs américains. Lorsqu'elles sont confrontées à des tensions familiales pendant la petite enfance, elles ont tendance à présenter un taux de cortisol, l'hormone du stress, plus élevé dès la maternelle. À 14 ans, les zones de leur cerveau impliquées dans la régulation de l'émotion (en bleu) communiquent moins bien entre elles. Lorsqu'elles atteignent 18 ans, leur niveau d'anxiété est alors particulièrement élevé. Et les garçons dans tout ça ? Apparemment, le stress subi quand ils étaient bébés n'a aucune influence sur leur développement.
C.A. Burghy et coll., Nature Neuroscience, novembre 2012.





Soigner l'autisme dès le plus jeune âge

L'avenir semble s'éclaircir pour les enfants autistes. Une équipe de chercheurs américains a montré qu'une thérapie mise en place de manière précoce permet d'obtenir des améliorations considérables. Grâce à cette méthode, appelée Entraînement aux Réponses Pivot (ERP), on observe d'importants progrès sur le comportement et de la communication, mais pas seulement. L'imagerie fonctionnelle révèle également une augmentation frappante de l'activité cérébrale dans les régions liées à la perception sociale – en rouge et en jaune sur l'IRM.

A.C. Voos et coll., Journal of Autism and Developmental Disorders, novembre 2012.

Des grands-parents de plus en plus présents

En Europe, les grands-parents s'impliquent de plus en plus auprès de leurs petits enfants. C'est ce qu'a mis en évidence un chercheur norvégien qui a interrogé près de 5 500 grands-parents dans 11 pays européens. Cette évolution s'explique par l'allongement de la durée de la vie d'une part et par l'engagement plus important des parents dans leur travail d'autre part. Les grands-parents dynamiques et en bonne santé ont plus d'occasions de passer du temps avec leurs petits enfants. On note toutefois une disparité liée à l'âge puisqu'avant 70 ans, les mamies sont les plus impliquées alors qu'après 70 ans, la tendance s'inverse et ce sont les papys qui sont plus présents.

K. Knudsen, Acta Sociologica, septembre 2012.

Intelligence et comportement : une protéine clé

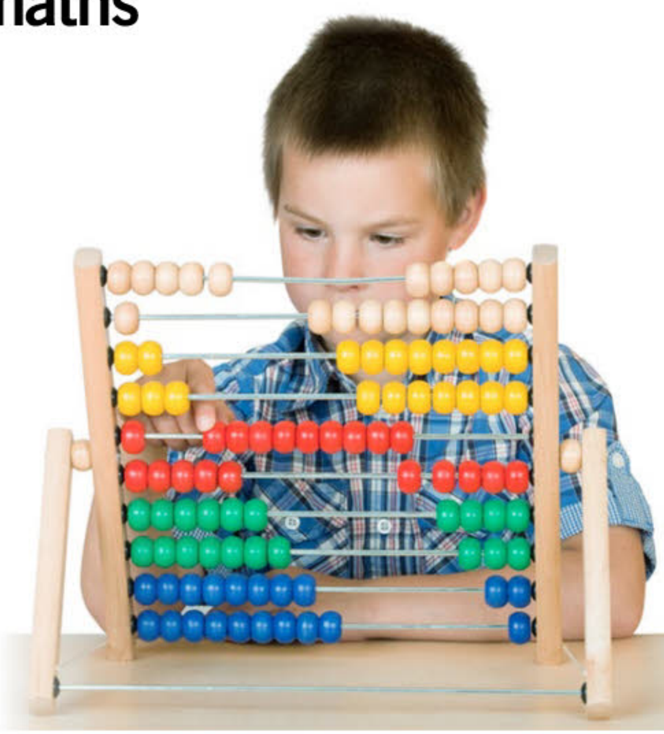
Il suffit parfois de très peu de choses pour dérégler toute la mécanique de notre cerveau. Des chercheurs américains ont montré qu'à elle seule, la protéine SynGAP1 joue un rôle crucial : une mutation chez elle entraîne un développement prématuré de certaines synapses et déséquilibre leur capacité d'excitation et d'inhibition. Les conséquences sont extrêmement lourdes puisque c'est toute l'organisation des circuits nerveux qui se retrouve perturbée. Un bouleversement à l'origine de déficiences intellectuelles ou des troubles autistiques.

G. Rumbaugh et coll., Cell, novembre 2012.

Les vraies bases de la bosse des maths

Lorsque les enfants apprennent à compter en maternelle, ils récitent les chiffres de 1 à 10. Grâce à une équipe de chercheurs américains, on sait maintenant que connaître ces chiffres est nécessaire, mais pas suffisant pour une réussite ultérieure en mathématiques. Ce qui importe, c'est d'entraîner les enfants à compter des ensembles d'objets. Les processus cognitifs impliqués ne font alors plus seulement appel à la mémoire. Ils mettent également en œuvre des capacités de traitement de l'information, constituant une base solide pour la suite.

L. Manfra et coll., Journal of Research in Childhood Education, à paraître.



PAR SUZANNE ROBIC



© Eléonore H - Fotolia

Lorsque **les enfants** surveillent **leur réputation…**

C'est au cours des six premières années que l'enfant prend conscience du regard de l'autre. Ce changement va être déterminant dans la construction de son identité et de ses rapports aux autres. Avec, à la clé, la découverte de la honte ou du mensonge.

Imaginez deux pièces, l'une où toutes les personnes présentes ont un post-it collé sur le front, l'autre où personne n'en a. Si l'on colle à son insu un post-it sur le front d'un enfant, sa réaction en découvrant son image dans un miroir sera-t-elle différente selon les groupes d'enfants auxquels il est confronté ?

SURTOUT, NE PAS SE DIFFÉRENCIER. Cette expérience a été menée par Philippe Rochat, professeur de psychologie à l'université Emory, à Atlanta. Ce qu'il a observé montre combien les normes sociales dictent notre comportement, dès le plus jeune âge. Tous les enfants de deux à trois ans, lorsqu'ils découvrent leur reflet, ont le réflexe de porter la main à leur front et d'enlever le post-it. Mais dans la pièce où tout le monde est "comme lui", l'enfant réalise que la présence du post-it est perçue comme normale. Il replace alors discrètement le post-it sur son front. Au contraire, dans la pièce où personne n'en porte, l'enfant prend conscience qu'il présente une caractéristique anormale, et a alors tendance à manifester des réactions de honte.

Pour Philippe Rochat, « on observe ici la naissance de la notion de norme sociale, intimement liée à celle de réputation. L'enfant montre un désir profond d'être affilié au groupe, et va donc tout faire pour être comme tout le monde ». Et naturellement, cette volonté va guider son comportement. Ces résultats confirment que l'enfant, très tôt, se montre préoccupé par son image sociale.

MENTIR POUR AMÉLIORER SA RÉPUTATION. En nous incitant à nous conformer à ce qu'ils attendent de nous, l'opinion des autres nous façonne. Philippe Rochat décrit l'émergence du mensonge dans le développement de l'enfant comme une conséquence de la prise de conscience de son image auprès des autres. Il dépeint ainsi une expérience menée auprès d'enfants entre trois et cinq ans. Une chercheuse leur présente une serviette, sous laquelle est caché un cadeau, puis s'absente après avoir donné l'ordre de ne pas regarder sous la serviette. Pendant ce temps tous les enfants sans exception désobéissent. En revanche, tandis que les ▶



PHILIPPE ROCHAT est professeur de psychologie à l'université Emory, États-Unis.



VALERIE HILL est chercheuse en psychologie à l'université Lewis, États-Unis.



L'expérience du post-it menée par Philippe Rochat, professeur de psychologie à l'université Emory, à Atlanta a prouvé combien les normes sociales dictent notre comportement. Ci-contre, l'enfant sujet de l'expérience.

© DR

L'expérience de la normalité

On colle un post-it sur le front d'un enfant



1 L'enfant intègre un groupe où chacun a un post-it sur le front…

Malgré la bizarrerie de la situation, il conserve son post-it

2 L'enfant intègre un groupe dont les membres n'ont rien sur le visage...

Il se débarrasse du post-it

> « Le commérage est pratiqué par les enfants dès qu'ils disposent de bonnes bases de langage, vers l'âge de trois ans »

enfants les plus jeunes avouent sans complexe avoir regardé, les plus âgés le nient après avoir remis la serviette en place avec énormément de soin.

Si les enfants les plus jeunes ne mentent pas, ce n'est pas par sens moral, mais parce qu'ils ne distinguent qu'une seule justesse : celle qu'ils perçoivent. Ils n'ont donc pas de raison de la dissimuler. L'enfant plus âgé est quant à lui capable de se représenter le regard d'autrui et va être tenté de mentir pour se conformer aux attentes de l'autre. On peut mentir par respect pour l'autre, pour le



« Se préoccuper de sa réputation renforce les normes sociales et morales »

Entretien avec **Kristi Leimgruber,** chercheuse en psychologie développementale à l'université Yale.

D'après vos derniers travaux, des enfants de cinq ans se montrent généreux seulement lorsqu'ils se savent observés. Est-ce que cela signifie que la générosité dépend uniquement de notre image aux yeux des autres?
S'il est vrai que le regard des autres imprègne notre quotidien, il serait faux de dire qu'il guide chacune de nos actions. D'autres études ont montré que témoigner de l'empathie peut entraîner une satisfaction en soi. La réputation n'est qu'une raison de plus de se montrer généreux envers autrui.

Quel est le rôle de la réputation à l'échelle de la société?
Le souci que nous avons de notre réputation est tout à fait bénéfique au groupe, dans la mesure où il renforce les normes sociales et morales. Nous connaissons le pouvoir de l'image: une bonne réputation peut nous ouvrir des portes, mais une mauvaise peut les fermer. Veiller à sa réputation n'implique pas forcément de se montrer généreux seulement lorsque nous sommes observés, mais si nous devons nous montrer égoïstes, autant le faire en dehors du regard d'autrui!

Existe-t-il dans le monde animal une préoccupation similaire pour le regard des autres?
Cette capacité à comprendre et à manipuler la réputation ne se retrouve à ma connaissance que chez l'homme. En revanche nous ne sommes pas les seuls à changer de comportement lorsque nous sommes observés. Mon exemple favori est celui des labres nettoyeurs, ces petits poissons qui se nourrissent en débarrassant les autres poissons – les "poissons-clients" – de leurs parasites. La plupart du temps ces interactions se passent bien, mais parfois le labre nettoyeur se montre un peu trop gourmand et mord le poisson-client. Des chercheurs ont montré récemment que les labres nettoyeurs sont beaucoup moins susceptibles de le mordre lorsqu'ils sont entourés d'autres poissons, de potentiels futurs clients. Ce comportement suggère que le regard des autres est un facteur crucial dans les interactions entre les individus, et ceci chez de nombreuses espèces.

préserver, ou bien pour se valoriser à ses yeux et améliorer sa réputation: dans les deux cas, on prend en compte l'avis de l'autre. La capacité à mentir est liée au développement progressif du cortex préfrontal. Cette région montre notamment des dysfonctionnements dans l'autisme, une pathologie qui se manifeste par une incapacité à se mettre à la place de l'autre.

LA MENACE DES COMMÉRAGES. Les ragots, dont les adultes sont si friands, ne sont pas leur domaine réservé. Bien qu'il ait mauvaise presse, le commérage possède une réelle fonction sociale, en stigmatisant les comportements nuisibles et en valorisant les comportements altruistes. Et ceci, dès l'enfance. D'après Valerie Hill, chercheuse en psychologie, « le fait d'être potentiellement sujet d'un ragot incite à mieux se comporter ». Le commérage est pratiqué par les enfants dès qu'ils disposent de bonnes bases de langage, vers l'âge de trois ans. Tandis que les enfants les plus jeunes se contentent de répéter les actions des autres, les plus âgés accompagnent leur commérage d'un jugement de valeur.

Avec son collègue Brad Pillow, Valerie Hill a étudié la perception du commérage par les enfants en leur présentant des saynètes. Les interactions présentées pouvaient être positives – un comportement d'aide – ou négatives – des bousculades entre camarades. Les enfants sont capables de saisir que l'origine de la réputation peut être directe, dans le cas où la personne assiste directement au comportement, ou indirecte, par un ragot. Autour de l'âge de huit ans, les enfants prennent également conscience de l'impact du commérage, qu'il soit positif ou négatif, sur la réputation au sein d'un groupe. Cet impact agit pour eux comme une mise en garde: « si je ne prête pas mes jouets, mon camarade va m'en vouloir, mais il peut aussi le répéter aux autres enfants, et je risque d'être mis à l'écart ».

Mentir et commérer, deux comportements bien souvent critiqués! Ils sont pourtant le ciment du lien social, et témoignent tous deux d'un souci de l'autre et de l'image qu'il a de nous. Rien d'inquiétant donc à voir un enfant mentir, tant que le mensonge n'est pas systématique et ne le met pas à danger. ●

RÉFÉRENCES

- **Ph. Rochat,** ***The gaze of others in normal development,*** **Congrès international IRIA 2012 (Innovative Research In Autism), mai 2012.**
- **V. Hill et B.H. Pillow,** ***Children's understanding of reputations,*** **Journal of Genetic Psychololgy, juin 2006.**
- **K.L. Leimgruber et coll.,** ***Young children are more generous when others are aware of their actions,*** **PLoS ONE, octobre 2012.**

Quand un compliment booste la performance



Cartoonresource

Grâce à des chercheurs japonais, on sait désormais pourquoi des personnes faisant de l'exercice physique sont plus efficaces lorsqu'elles sont complimentées. Les scientifiques avaient déjà découvert que la même aire cérébrale, le striatum, est activée quand on reçoit une récompense – de l'argent ou un compliment. Avec cette nouvelle recherche, ils indiquent que l'activation du striatum a un impact positif sur la performance. Pour le professeur Sadato, qui a dirigé cette étude, complimenter quelqu'un pourrait devenir une stratégie aussi facile qu'efficace pour améliorer les résultats sportifs ou scolaires.

S.K. Sugawara et coll., PLoS ONE, novembre 2012.



© mast3r

Prédire le succès d'un speed dating

Il est dans la nature humaine de se forger des premières impressions très tenaces sur un(e) inconnu(e), juste en se basant sur la perception du visage. D'après des chercheurs californiens, deux zones cérébrales sont essentielles à ces jugements hyper-rapides. Le premier facteur est, sans surprise, le degré d'attractivité physique. Il implique l'activation du cortex paracingulaire, une petite zone intégrée dans une aire cérébrale liée au contrôle cognitif et à la prise de décision. Le second, moins évident, met en jeu les préférences individuelles. Cette fois, c'est une partie du cortex préfrontal qui s'active, et dont on a déjà identifié le rôle dans la perception de ses similitudes avec une autre personne. Bref, l'attrait physique ne fait pas tout, le caractère appréciable d'un individu compte aussi dans le succès des speed datings.

J. C Cooper et coll., Journal of Neuroscience, novembre 2012.



© Dudarev Mikhail

La lumière bleue, alliée de la concentration

Conduire la nuit met sérieusement à l'épreuve la vigilance des automobilistes. Pour les y aider, la caféine n'est plus la seule option. Des scientifiques français et suédois viennent de démontrer qu'une émission continue de lumière bleue est aussi efficace que le café pour améliorer le niveau d'attention. Comment expliquer cet effet ? La lumière bleue permet de stimuler un type de cellules nerveuses situées sur la rétine, et connectées aux aires cérébrales contrôlant l'éveil. La prochaine étape vise maintenant le développement d'un système anti-somnolence "embarqué", qu'on retrouvera peut-être un jour en série sur les voitures.
J. Taillard et coll., PLoS ONE, octobre 2012.

Les relations amicales à la sauce Facebook

Comment se forment les communautés sur le célèbre réseau social ? Pour la première fois, la dynamique en jeu est révélée, avec un résultat étonnant : il existe très peu de réseaux relationnels très étendus, alors que des communautés de petite taille, mais fortement connectées entre elles pullulent sur Facebook. Une découverte particulièrement intéressante pour identifier le moyen le plus efficace de diffuser de l'information, notamment de la publicité, ou des idées à travers les réseaux.
E. Ferrara, EPJ Data Science, novembre 2012.

À lire

Activer les talents avec les neurosciences



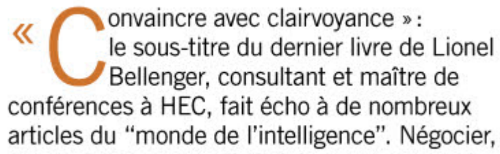
Bernadette Lecerf-Thomas (Pearson, 2012)

Les découvertes sur le fonctionnement du cerveau peuvent-elles permettre d'optimiser nos comportements et de révéler nos talents ? À la lecture de ce livre, on peut l'espérer. Améliorer la performance individuelle et collective, diminuer le stress, renforcer la motivation : les éclairages des neurosciences se révèlent utiles pour prendre conscience de nos modes de pensée et d'action, et ainsi sélectionner les plus utiles dans la vie professionnelle. Une approche pertinente, présentée dans un langage clair et accessible, qui révèle les secrets de la mémoire, de la perception, de l'attention et de l'action.

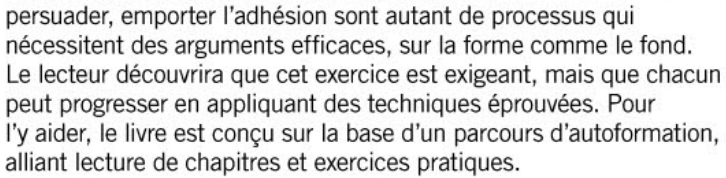
Les techniques d'argumentation les plus sûres



Lionel Bellenger (ESF, 2012)



« Convaincre avec clairvoyance » : le sous-titre du dernier livre de Lionel Bellenger, consultant et maître de conférences à HEC, fait écho à de nombreux articles du "monde de l'intelligence". Négocier, persuader, emporter l'adhésion sont autant de processus qui nécessitent des arguments efficaces, sur la forme comme le fond. Le lecteur découvrira que cet exercice est exigeant, mais que chacun peut progresser en appliquant des techniques éprouvées. Pour l'y aider, le livre est conçu sur la base d'un parcours d'autoformation, alliant lecture de chapitres et exercices pratiques.



La nouvelle gestion de soi

Jacques Van Rillaer (Mardaga, 2012)

Peut-on apprendre à vivre mieux ? Pour Jacques Van Rillaer, professeur de psychologie à l'université de Louvain-la-Neuve, chacun de nous peut tirer parti des innombrables découvertes de la psychologie scientifique pour améliorer sa vie quotidienne. La gestion de soi permet de dépasser les premières réactions émotionnelles, impulsives et automatiques, et de moins subir les pressions et les modifications de l'environnement, pour exprimer des aptitudes propices à l'épanouissement. Comme l'explique Jacques Van Rillaer, « nos comportements sont très largement automatisés et une part importante de leurs déterminants est inconsciente. Néanmoins, nous disposons de la capacité de nous observer, de nous analyser et de changer bon nombre de nos conduites ».

PAR GILLES MARCHAND

Procrastination : faire d'une faiblesse une force !

Pourquoi ne pas remettre à demain ce qu'on peut faire le jour même ? Pour le philosophe John Perry, la "procrastination structurée" est une nouvelle manière d'envisager ce qu'on considère généralement comme un problème. Un moyen, surtout, de gagner en efficacité et en mieux-être.



JOHN PERRY est professeur de philosophie à l'université Stanford, États-Unis.

« Aujourd'hui, c'est décidé, j'attaque ce dossier. » Cette phrase, cela fait plusieurs jours que Benjamin se la répète chaque matin en se rendant à son travail. Mais aujourd'hui, ce n'est pas pareil, il y croit, d'ailleurs il n'a pas le choix, l'échéance se rapproche sérieusement. En arrivant au travail, il voit le fameux dossier posé sur son bureau, mais ne s'en saisit pas tout de suite, commençant d'abord par trier son courrier. Une tâche qui n'a rien d'urgent, mais Benjamin va y consacrer une bonne partie de la matinée.

UN CYCLE EN 11 ÉTAPES. Quand il prend conscience du temps écoulé, c'est un peu coupable et anxieux qu'il se rappelle sa priorité du jour. Pourtant, encore une fois et sans trop réfléchir, pour évacuer la tension provoquée par cette prise de conscience du retard qui s'accumule, Benjamin se lève et va rendre visite à un de ses collègues, qui lui rappelle le petit service qu'il lui a demandé la semaine passée. De retour à son bureau, il s'occupe de rassembler la documentation pour son collègue. Ce qui lui fait réaliser que ses propres archives sont plutôt désorganisées et nécessitent une petite remise en ordre… C'est ainsi que, de fil en aiguille, Benjamin a tout fait sauf ce qu'il avait prévu de faire. Il s'en veut et rentre, frustré, en se disant : « Demain, c'est sûr, j'attaque le dossier ! ».

Cet exemple vous parle ? Alors vous faites sans doute partie de la vaste communauté des procrastinateurs. D'après plusieurs études, 95 % des personnes reconnaissent procrastiner, et 15 à 20 % d'entre elles estiment qu'il s'agit d'une tendance chronique. La situation de Benjamin, décrite par le



© Spinetta

thérapeute Bruno Koeltz, suit parfaitement les 11 étapes du cycle de la procrastination définies par le psychologue américain Albert Ellis. Et nombre de manuels proposent des méthodes, trucs et astuces pour surmonter ce cycle infernal. Encore faut-il que ce projet ne soit pas remis… à demain !

LES DEUX OBJECTIFS DE LA PROCRASTINATION STRUCTURÉE. Lui-même procrastinateur, le philosophe John Perry propose aujourd'hui une autre approche : plutôt que de chercher à tout prix, et avec un risque élevé d'échec, à se débarrasser de cette tendance, pourquoi ne pas en faire une force, en s'organisant pour en tirer le meilleur profit ? De sa réflexion est tiré le concept de "procrastination structurée", récompensé en 2011 par le prix Ig Nobel – un prix humoristique décerné chaque année à l'université Harvard, pour couronner des avancées scientifiques ou des théories qui « font rire au premier abord, et ensuite font réfléchir ». Pour le professeur de la prestigieuse université Stanford, son concept a deux objectifs : « Dès lors qu'on accepte sa condition de procrastinateur structuré, non seulement on se sent mieux, mais on augmente au maximum sa capacité de travail. Quand le sentiment de culpabilité se dissipe, on comprend plus facilement les entraves à l'action. »

Plutôt que de chercher à se débarrasser de cette tendance, mieux vaut chercher à l'apprivoiser. Car le procrastinateur est rarement inactif : il s'adonne à des activités utiles, mais non prioritaires, pour se soustraire aux tâches plus importantes. John Perry propose donc d'organiser la liste d'activités en jouant sur les différents niveaux ▶

Êtes-vous un "vrai" procrastinateur ?

Pour vous aider à vous situer sur l'échelle de la procrastination, Piers Steel a conçu un test qu'il a soumis à des dizaines de milliers de personnes dans le monde. Pour la version intégrale, rendez-vous sur son site internet procrastinatus.com (en anglais). Voici la version abrégée, présentée dans son livre Procrastination (Éditions Privé, 2010).

Pas du tout vrai	Assez peu vrai	Parfois vrai	Souvent vrai	Très souvent vrai	POINTS
1 – Je remets à plus tard des tâches au-delà d'un délai raisonnable.					
1	2	3	4	5	
2 – J'accomplis toutes les tâches que j'estime nécessaires sur le moment.					
5	4	3	2	1	
3 – Je regrette souvent de ne pas m'attaquer plus tôt à une tâche.					
1	2	3	4	5	
4 – Dans certains domaines, j'ai tendance à ajourner, tout en sachant que je ne devrais pas.					
1	2	3	4	5	
5 – Quand une tâche se présente, je m'en occupe avant de passer à des tâches moins importantes.					
5	4	3	2	1	
6 – Je remets tout à plus tard, au point que mon bien-être ou mon efficacité en pâtissent.					
1	2	3	4	5	
7 – À la fin de la journée, je sais que j'aurais pu mieux occuper mon temps.					
1	2	3	4	5	
8 – J'utilise mon temps avec discernement.					
5	4	3	2	1	
9 – Je fais autre chose alors que je devrais accomplir une tâche donnée.					
1	2	3	4	5	
				SCORE TOTAL	

N.B. : Les questions 2, 5 et 8 sont évaluées en sens inverse des autres.

SCORE	COMPARAISON	NIVEAU DE PROCRASTINATION
9 à 19	Vous êtes dans la fourchette basse (10 %)	Votre devise est: « Commencer par le commencement »
20 à 23	Vous êtes dans la fourchette basse (10-25 %)	
24 à 31	Vous êtes dans la moyenne (50 %)	Procrastinateur moyen
32 à 36	Vous êtes dans la fourchette haute (10-25 %)	
37 et +	Vous êtes dans la fourchette haute (10 %)	Votre devise est: « Demain est un autre jour »

d'urgence. L'astuce consiste à bien sélectionner les projets qui méritent d'être placés en tête de liste, avec deux caractéristiques : ils sont soumis à des délais contraignants (mais pas trop) et sont importants (mais pas trop).

UNE ARNAQUE PYRAMIDALE CONTRE SOI. C'est finalement un jeu de chaises musicales qu'il s'agit de maîtriser. C'est en mettant en tête de liste une activité plus importante que vous serez incité à réaliser celle qui occupait juste avant la première place, et que vous reportiez sans cesse. En jouant sur ce levier, cette dernière peut être achevée. Pour se concentrer enfin sur son dossier, Benjamin aurait ainsi intérêt à se trouver une autre priorité, qui deviendra la nouvelle "victime" de sa tendance à remettre à plus tard. Comme l'explique John Perry, « la procrastination structurée requiert une dose de mauvaise foi, puisqu'elle repose sur une constante arnaque pyramidale contre soi-même ».

Pour le philosophe, la recherche de la perfection ne doit pas primer dans la réalisation des tâches. Mieux vaut s'autoriser à produire un travail imparfait, ce qui nécessite malgré tout un minimum de discipline. Celle-ci passe par un tri des urgences, basé sur une estimation de la quantité de travail nécessaire pour répondre aux attentes. « Lorsque vous vous engagez à vous acquitter d'une mission, pensez à mettre en balance les désagréments et les avantages qu'impliquerait une réalisation imparfaite », conseille John Perry. En s'autorisant à fournir un travail de qualité, mais sans recherche d'excellence, on serait ainsi dans de meilleures dispositions pour s'y mettre sans attendre le dernier moment.

SIX CONSEILS PRATIQUES. Pour concrétiser la dynamique de procrastination structurée, plusieurs conseils pratiques sont proposés.

- **La liste de priorités :** cet « agenda à long terme » doit comporter en tête de liste une tâche qui semble très importante – mais qui, au fond, ne l'est pas tant que ça –, et qui vous motive à accomplir des activités a priori moins importantes.
- **La to-do-list quotidienne :** elle doit notamment intégrer des choses à ne pas faire, car celles-ci vous détournent de vos objectifs – par exemple, prendre une seconde tasse à café. Il est également conseillé de l'établir la veille au soir, pour la mettre en application dès le début de la journée. La to-do-list relève d'une « stratégie d'automanipulation qui renforce la productivité ».
- **La fragmentation des tâches :** « c'est une méthode d'une efficacité redoutable », estime



« L'impulsivité est au cœur de la tendance à procrastiner »

John Perry, qui conseille également de se féliciter dès qu'une partie de l'activité est réalisée.

• **La gestion de l'ordinateur :** « véritable malédiction pour le procrastinateur », les nouvelles technologies sont autant de sources permanentes de distraction. À chacun de trouver la stratégie la plus efficace pour les contrer. John Perry a la sienne : il s'autorise à surfer sur internet quand il sait qu'un événement va rapidement l'interrompre – un rendez-vous téléphonique, par exemple.

• **L'organisation de l'espace de travail :** d'après John Perry, la plupart des procrastinateurs sont des « organisateurs verticaux » (qui ont besoin d'avoir tous les éléments devant eux, à leur dispo- ▶

Spécialise mondialement reconnu de la procrastination, **Piers Steel** décrypte les mécanismes en jeu, dont l'impulsivité et le manque de confiance en soi. Pour ce professeur de l'université de Calgary, au Canada, chacun peut renforcer ses capacités d'autorégulation.

Dans votre livre, vous expliquez que la procrastination n'a rien à voir avec le perfectionnisme. Comment expliquez-vous que ces deux phénomènes soient presque systématiquement associés pour justifier la procrastination ?

La plupart des procrastinateurs recourent à une multitude de justifications, proches de mécanismes de défense freudiens. Le perfectionnisme est une explication plus acceptable que la vérité, à savoir que vous forgez votre propre échec en ne réussissant pas à aller au bout de vos objectifs. Ainsi, on a beau accumuler des preuves qu'il n'y a quasiment rien en commun entre le perfectionnisme et la procrastination, la vérité n'implique pas nécessairement que l'on souhaite croire en elle.

La procrastination peut notamment être expliquée par l'impulsivité. Quels sont les autres traits de personnalité qui peuvent être impliqués ?

Le manque de confiance en soi et en ses propres capacités peut y contribuer. C'est également le cas d'un faible niveau de besoin de réussir, lorsqu'on ne tire plus assez de satisfactions de ses propres réalisations. Tous deux forment le numérateur de l'équation de la procrastination que j'ai conçue – "Attente" X "Valeur". Le dénominateur est l'impulsivité, qui est la partie la plus importante de l'équation.

Il existe plusieurs voies pour atténuer la procrastination, par exemple le renforcement de la confiance en soi. Quelle méthode recommandez-vous ?

Je conseille en priorité de cibler l'impulsivité, qui est au cœur de la plupart des tendances à procrastiner, puis de se centrer sur les méthodes environnementales, comme le fait de mettre à distance les tentations. C'est réellement le moyen le plus simple et efficace pour réduire la procrastination. Pour autant, la "recette" idéale des techniques d'autorégulation reste propre à chaque individu – elle dépend de l'environnement, des traits de personnalité… On n'est donc pas dans une logique de prêt-à-porter. Pour certains, une seule méthode peut suffire, quand d'autres auront besoin de quatre ou cinq techniques pour obtenir un résultat.

Quel type de procrastinateur êtes-vous ?

Comme le montrent les études de Piers Steel, il existe une multitude de causes à la procrastination. Après avoir estimé votre degré de procrastination, voici un nouveau test pour vous aider à découvrir les raisons de votre tendance à remettre à plus tard.

Pour calculer vos points, faites le total des questions suivantes :

ÉCHELLE D'ATTENTE

1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22

SCORE

ÉCHELLE DE VALEURS

2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23

SCORE

ÉCHELLE DE TEMPS

3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24

SCORE

En fonction des résultats obtenus, vous pouvez mieux comprendre votre profil de procrastinateur.

L'Attente : *Elle forme le cœur de la confiance en soi et de l'optimisme. Si vous commencez à croire que vos objectifs sont hors de votre portée, vous cessez d'essayer de les atteindre.*

La Valeur : *Moins la tâche a une valeur à vos yeux, plus vous avez de mal à l'aborder. C'est ce qui explique que les activités perçues comme des corvées provoquent des pics de procrastination.*

Le Temps : *Les gratifications obtenues rapidement ont plus de valeur pour vous que celles qui exigent une attente. Cela s'explique par votre tendance à l'impulsivité.*

Pas du tout vrai	Assez peu vrai	Parfois vrai	Souvent vrai	Très souvent vrai	POINTS
1 – Quand j'y consacre du temps, je réussis.					
1	2	3	4	5	
2 – Une tâche qui ne m'intéresse pas me décourage.					
1	2	3	4	5	
3 – Je suis dans le pétrin parce que j'ai tendance à me laisser entraîner par une activité agréable.					
1	2	3	4	5	
4 – Quand je m'applique, je vois des résultats.					
1	2	3	4	5	
5 – J'aimerais avoir un travail agréable.					
1	2	3	4	5	
6 – J'entreprends des tâches qui me paraissent plaisantes au premier abord, sans réfléchir aux conséquences de ce choix.					
1	2	3	4	5	
7 – Si je me donne du mal, je réussis.					
1	2	3	4	5	
8 – Mon travail me paraît inutile.					
1	2	3	4	5	
9 – Quand une tentation se présente à moi, j'ai du mal à résister.					
1	2	3	4	5	
10 – Je suis convaincu que mes efforts seront récompensés.					
1	2	3	4	5	
11 – Le travail m'ennuie.					
1	2	3	4	5	
12 – Mon comportement tend à satisfaire mes besoins immédiats plutôt que mes objectifs à long terme.					
1	2	3	4	5	
13 – Je suis tenace et plein de ressources.					
1	2	3	4	5	
14 – Je manque d'enthousiasme pour entreprendre ce dont je suis chargé.					
1	2	3	4	5	
15 – Quand une distraction amusante se présente, je me laisse facilement tenter.					
1	2	3	4	5	
16 – Quel que soit le problème qui se présente, je parviens à le surmonter tôt ou tard.					
1	2	3	4	5	
17 – Quand une tâche est ennuyeuse, j'ai tendance à rêvasser plutôt qu'à me concentrer.					
1	2	3	4	5	
18 – J'ai du mal à retarder les occasions de me distraire quand les tâches s'accumulent.					
1	2	3	4	5	
19 – En fournissant l'effort nécessaire, je peux surmonter les difficultés.					
1	2	3	4	5	
20 – Je ne trouve pas mon travail agréable.					
1	2	3	4	5	
21 – Je préfère les petits plaisirs immédiats aux plaisirs plus importants que je dois attendre.					
1	2	3	4	5	
22 – Gagner est quelque chose que je maîtrise.					
1	2	3	4	5	
23 – Si une activité est ennuyeuse, je deviens distrait.					
1	2	3	4	5	
24 – J'ai beaucoup de mal à attendre la gratification.					
1	2	3	4	5	



© Cartoonresource / Shutterstock

sition immédiate). Archiver des documents dans des classeurs ou sur des étagères, alors qu'on doit les utiliser pour concrétiser ses objectifs, serait donc moins efficace, car, estime le philosophe, « les documents visibles peuvent m'interpeller et me faire signe ». Reste une contrainte : celle d'un espace suffisant pour disposer, de façon visible, tous les dossiers en attente…

• **Le travail d'équipe :** dans les situations où les tâches à accomplir s'inscrivent dans un projet collectif, mieux vaut s'entourer de coéquipiers non procrastinateurs. Mais « deux procrastinateurs structurés sont capables d'abattre un travail impressionnant, à condition de bien se répartir les tâches qu'ils remettent au lendemain et celles dont ils s'acquittent », précise le philosophe.

L'INTÉRÊT DE L'IMPULSIVITÉ. Procrastinateur lui-même, mais repenti, Piers Steel a consacré l'essentiel de sa carrière à ce sujet (voir l'entretien, page 69). S'il pense que la procrastination a surtout des désavantages et conséquences pénibles, lui aussi reconnaît que des améliorations sont possibles sans chercher l'éradication totale. L'objectif, selon lui, consiste à gérer les impulsions à court terme et les objectifs à long terme, pour améliorer sa maîtrise de soi. Mais la mise en œuvre nécessite justement… de la maîtrise de soi.

« Pour la plupart des personnes, il est sans doute possible de réduire très fortement la tendance à procrastiner, explique le professeur de ressources humaines et dynamiques organisationnelles à l'université de Calgary. L'élimination totale n'est pas évidente, et n'est peut-être même pas désirable. Un certain niveau d'impulsivité contribue à la richesse humaine ! La première étape est de reconnaître que la procrastination peut poser des problèmes et que vous êtes prêt à essayer quelques méthodes pour tenter de l'atténuer. » Sans reporter à demain vos bonnes intentions…

RÉFÉRENCES

■ J. Perry, *La Procrastination – l'art de reporter au lendemain,* Autrement, 2012. Voir aussi le site de John Perry, goo.gl/rf7nM

■ P. Steel, *The nature of procrastination: a meta-analytic and theoretical review of quintessential self-regulatory failure,* Psychological Bulletin, janvier 2007.

■ P. Steel, *Procrastination. Pourquoi remet-on à demain ce qu'on peut faire aujourd'hui ?,* Privé, 2010. Voir aussi le site de Piers Steel, goo.gl/CwgxQ

■ B. Koeltz, *Comment ne pas tout remettre au lendemain,* Odile Jacob Poches, 2008.

Solutions page 78

LE CAHIER JEUX DÉCEMBRE/JANVIER 2013

Le monde de l'intelligence

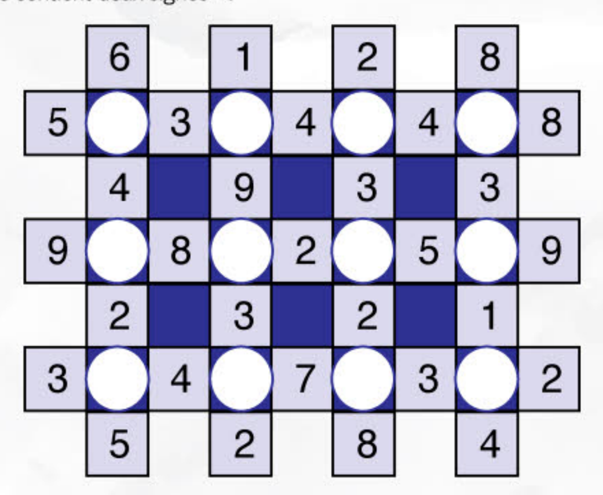
La gymnastique de l'esprit

par Bernard Myers

Voici une série de jeux variés, sans score final !
Sentez-vous libre de les résoudre dans l'ordre que vous souhaitez…

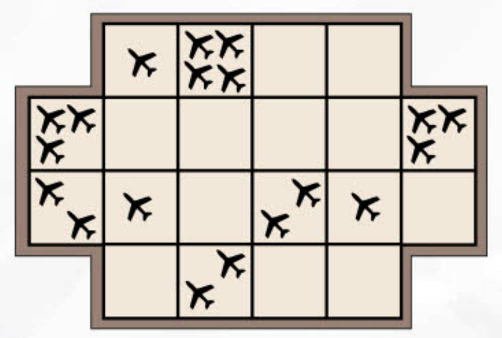
LES SIGNES EN JEU

Placez dans chaque cercle un signe +, -, x, : ou = pour que chaque ligne et chaque colonne forment une égalité. Les opérations se feront successivement de gauche à droite ou du haut vers le bas. Attention, une rangée contient deux signes =.



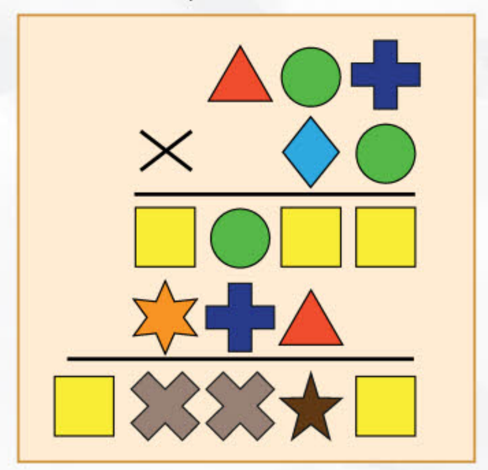
HANGAR

Les avions doivent être placés dans ce hangar d'une façon un peu spéciale. Dans chaque carré de quatre cases, il faut qu'il y ait exactement dix avions. Notez le nombre qu'il faut dans chaque case vide !



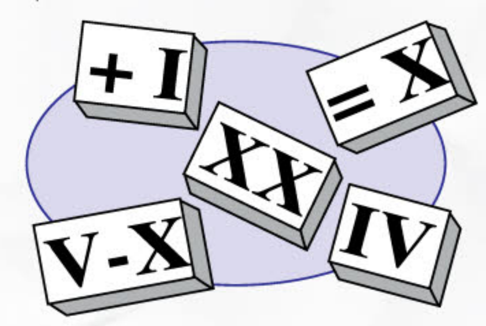
MULTIPLICATION SYMBOLIQUE

Chaque forme remplace un chiffre entre 0 et 9. Retrouvez la multiplication !



L'OPÉRATION ROMAINE

L'élève vient de graver dans la pierre son opération en chiffres romains, comme il se doit et sans fautes ! Quelque temps après, la pierre tombe et se brise en multiples fragments. Pouvez-vous reconstituer l'opération ?



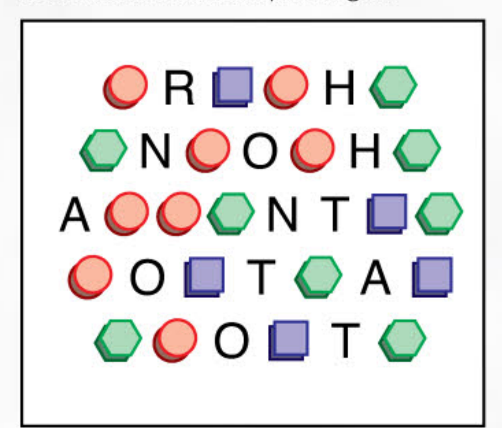
Solutions page 78

LE CAHIER JEUX DÉCEMBRE/JANVIER 2013



FORMEMOT

Formez cinq mots en plaçant une même lettre dans chaque cercle, une autre dans chaque carré et une troisième dans chaque hexagone.



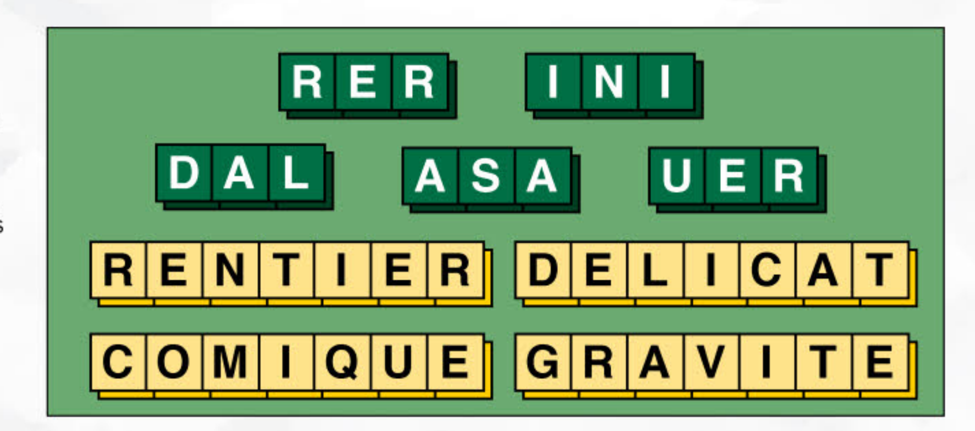
FRAG'MOTS

Formez le nom de six quadrupèdes avec les fragments ci-dessous. Un fragment ne sera pas utilisé: lequel?



MASQUE-LETTRES

On peut placer un fragment numéroté sur chaque mot (recouvrant ainsi trois lettres qui se suivent, au choix) et former un nouveau mot. Un fragment ne sera pas utilisé: lequel?



LES PETITES ANNONCES CHIFFRÉES

Complétez la petite annonce en inscrivant un mot par case vide. Essayez de marquer le maximum de points tout en formant une phrase qui a un sens et sans répétition de mots de la même famille. Neuf lettres rapportent des points (voir le barème), toutes les autres retirent trois points: à vous de combiner les mots qui rapportent le plus.

A	C	E	H	I	N	R	T	U	Autres
2	8	1	9	3	6	7	5	4	- 3

Jeune [ ] cherche [ ] [ ] pour effectuer [ ] [ ]

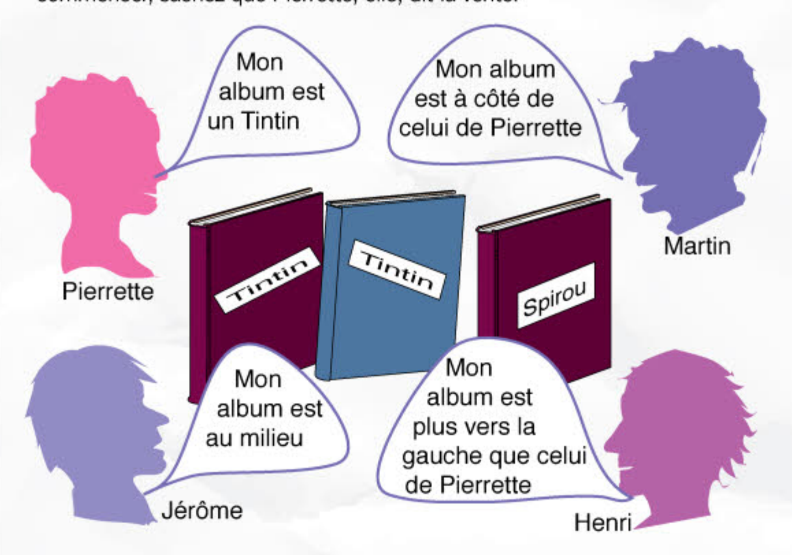
Solutions page 78

LE CAHIER JEUX DÉCEMBRE/JANVIER 2013



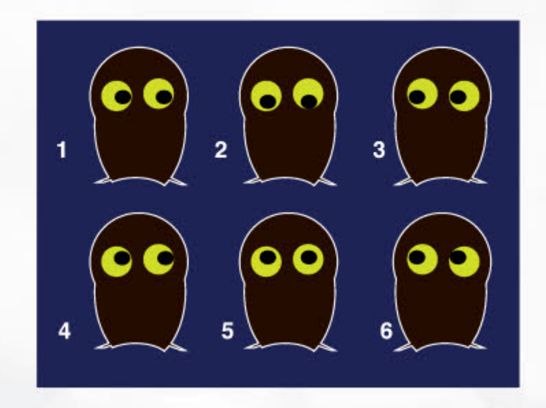
LA BULLE MENTEUSE

Quatre personnes pour trois albums : il y a un menteur ! Trouvez celui qui ne dit pas la vérité et qui ne possède pas l'un des albums ci-dessous. Pour commencer, sachez que Pierrette, elle, dit la vérité.



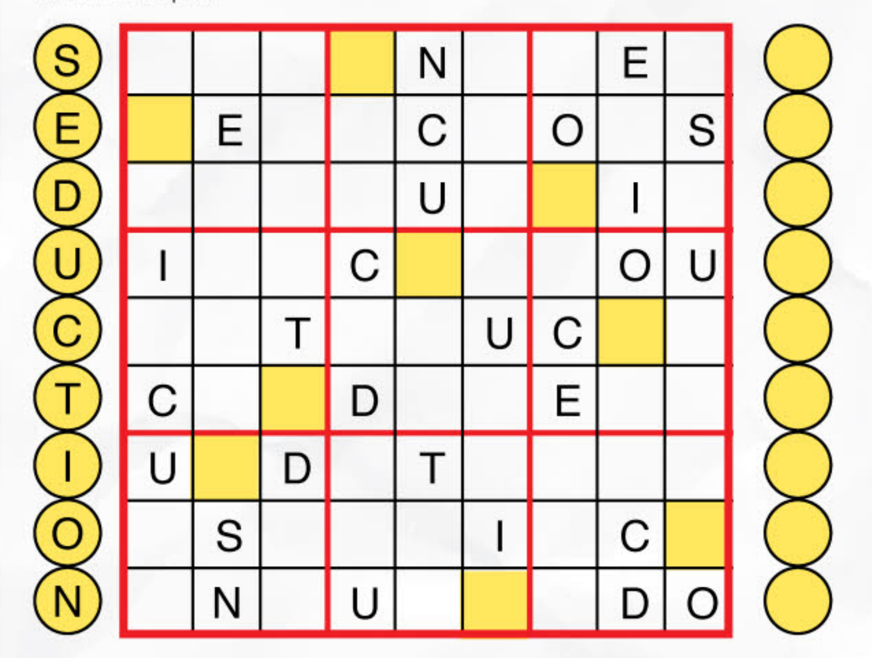
HIBOU QUE VOILÀ

Le hibou le plus vieux est sous le plus jeune et à droite du plus grincheux. Lequel est le plus jovial s'il ne côtoie aucun de ces trois-là ?



SUDOKU LETTRES

Complétez les cases vides pour que chaque rangée, chaque colonne et chaque carré de neuf cases contiennent toutes – et uniquement – les lettres du mot "SÉDUCTION". Ensuite, transcrivez dans les cercles, à droite de chaque rangée, les lettres que vous avez placées dans les cases colorées à côté et vous formerez un autre mot : lequel ?



L'ÉLECTION DE MARTIN

Tous les candidats se nommaient Martin, alors pour les distinguer, on les appela par leur prénom : Éric, Jean, Léon et René et comme les partis qu'ils représentaient avaient des noms un peu longs, on prit l'habitude d'utiliser les sigles suivants : pour Anarcho-Royaliste ANRO, Ecolo-Productiviste EPRO., Libéro-Dirigiste LIDI, et Socio-Capitaliste SCAP. Trouvez le prénom, le parti et la place finale dans l'élection de chaque Martin, grâce aux affirmations suivantes :

1. Léon a eu plus de voix que le Socio-Capitaliste (SCAP), mais moins que Jean.
2. René a devancé le Socio-Capitaliste (SCAP), mais pas le Libéro-Dirigiste (LIDI).
3. Celui qui est arrivé en troisième position, l'Ecolo-productiviste (EPRO) et Léon sont tous trois anciens élèves de l'École Nationale d'Auto-promotion.

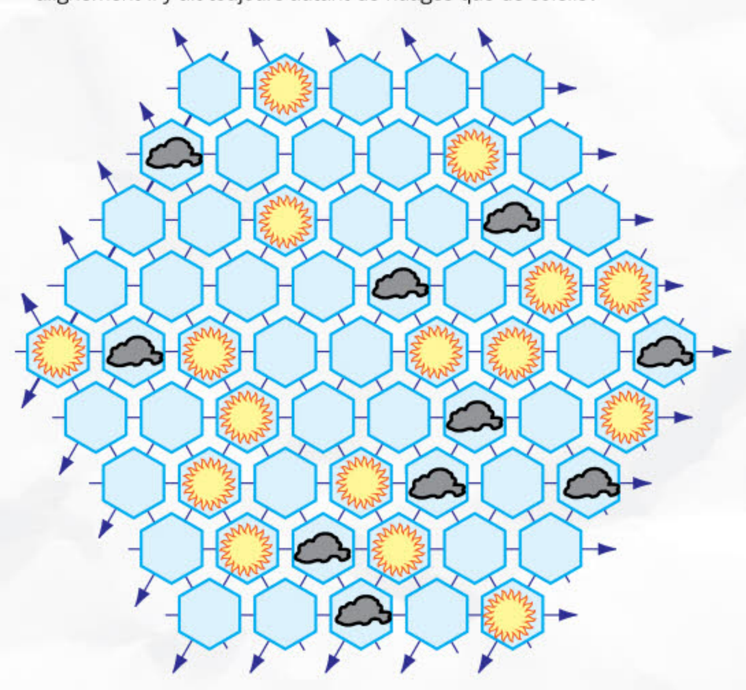
Solutions page 78

LE CAHIER JEUX DÉCEMBRE/JANVIER 2013



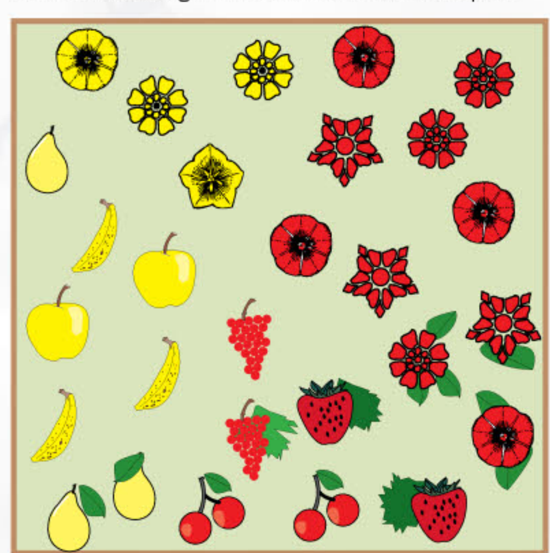
DES SOLEILS ET DES NUAGES

Où faut-il placer six nuages pour que le long de chaque alignement il y ait toujours autant de nuages que de soleils?



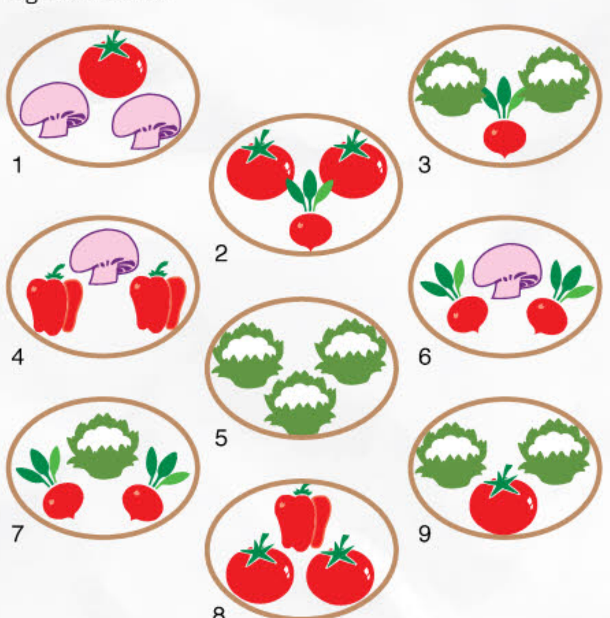
SÉPAREZ!

D'une ligne droite, séparez les fruits et fleurs rouges des jaunes. D'une autre ligne droite, séparez les fruits des fleurs, et avec une dernière ligne droite séparez les fruits et fleurs qui ont une ou plusieurs feuilles des autres. Vos trois lignes isolent un seul dessin: lequel?



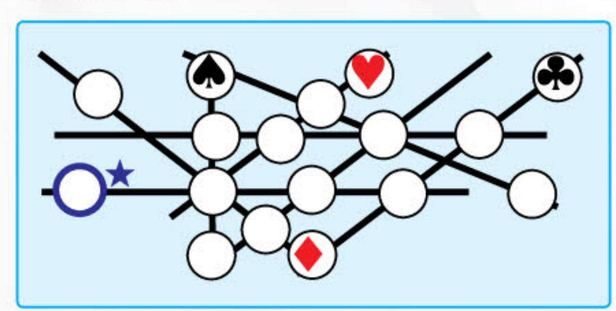
LÉGUMES

Choisissez cinq ensembles numérotés pour avoir chaque légume trois fois.



SIGNE-ALIGNEMENTS

Placez un des signes pique, cœur, carreau ou trèfle dans chaque cercle pour qu'un même signe n'apparaisse jamais deux fois sur la même ligne. Quel signe faut-il placer dans le cercle à l'étoile?



Solutions page 78

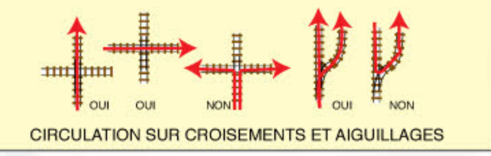
LE CAHIER JEUX DÉCEMBRE/JANVIER 2013



GARE DE TRIAGE

La plaque tournante au centre de la gare de triage est bloquée. Ceci rend les manœuvres un peu plus compliquées, car pour atteindre certaines voies, il faut arrêter la locomotive pour ensuite repartir en sens inverse. Ces inversions du sens de la marche prennent du temps et les conducteurs essayent de les limiter au maximum. Combien de fois vous faudra-t-il inverser le sens de la marche pour permettre à la locomotive verte de rejoindre la rouge?

LE TRAIN PEUT S'ARRÊTER ET REPARTIR EN SENS INVERSE QUAND ET OÙ IL VEUT



CIRCULATION SUR CROISEMENTS ET AIGUILLAGES

GANTS ET CHAUSSETTES

Sébastien garde ses gants fourrés et ses chaussettes d'hiver en vrac dans un tiroir. Mais l'ampoule de la pièce dans laquelle se trouve ce tiroir vient de griller et Sébastien doit se débrouiller dans le noir. Il pioche donc dans le tiroir et en sort assez d'articles pour avoir une paire de gants de la même couleur et une paire de chaussettes de la même couleur également (mais les chaussettes ne sont pas assorties aux gants). Comme Sébastien fait tout ceci à grande vitesse, il ne peut détecter au simple toucher s'il prend une chaussette ou un gant. Dans le tiroir il y a 5 paires de chaussettes noires et 3 paires bleues, 2 paires de gants marron, et 2 paires de gants gris.

Quel est le nombre minimum d'articles (gants et chaussettes) que Sébastien doit sortir du sac pour être absolument certain d'avoir comme il le souhaite une paire de gants de la même couleur et une paire de chaussettes également de la même couleur.

Solutions page 78

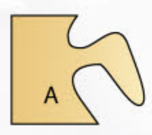
LE CAHIER JEUX DÉCEMBRE/JANVIER 2013

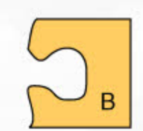


ÊTES-VOUS OBSERVATEUR ?

Voici sept jeux pour vérifier que vous savez vous servir de vos yeux de façon efficace !

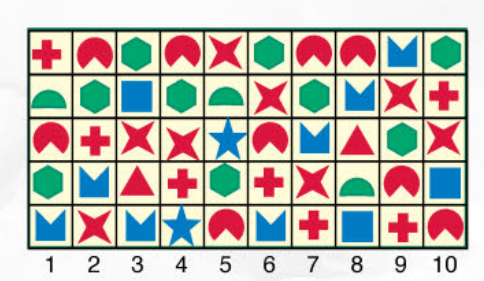
1 Pour former une bande reliant A à B, 4 morceaux de puzzle suffisent. Lequel est en trop ?



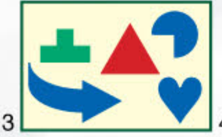




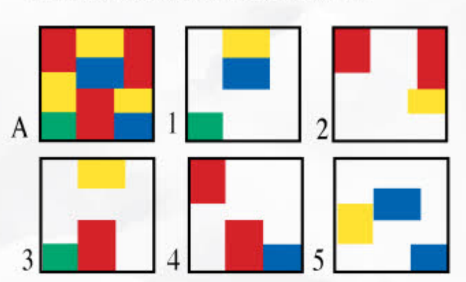
2 Combien de colonnes contiennent les mêmes dessins, mais pas nécessairement dans le même ordre ?



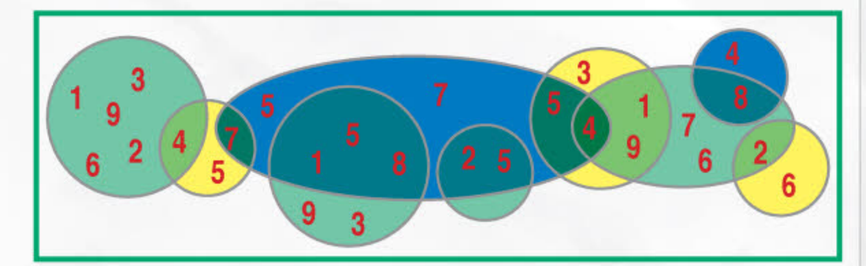
3 Combien de cases numérotées contiennent DEUX signes que l'on ne retrouve dans aucune autre ?

1 
2 
3 
4 
5 
6 

4 On peut obtenir la figure A en superposant 3 cases numérotées : lesquelles ?



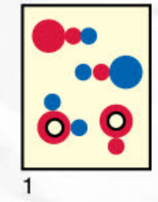
5 Quel chiffre se trouve dans le plus grand nombre de cercles et d'ovales ?

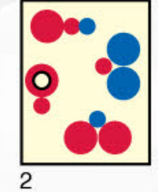


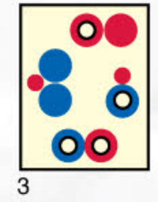
6 Reformez trois chopes identiques au modèle : quel fragment ne sera pas utilisé ?

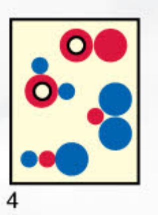


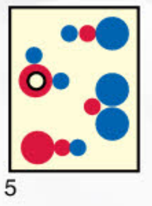
7 Passez de la figure 1 à une autre contenant 3 dessins identiques. De celle-ci passez à une autre ayant également 3 dessins identiques, et ainsi de suite. Toutes les cases seront visitées sauf une : laquelle ?

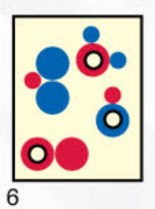

1


2


3


4


5


6

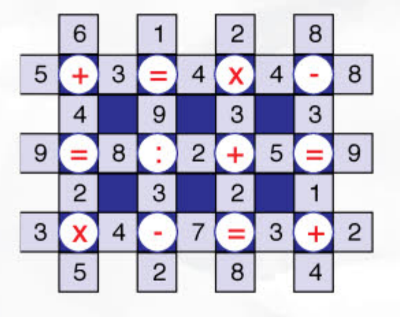
Solutions

Solutions des tests des pages 72 à 77

Aucun point à reporter… Ces jeux s'abordent en toute liberté!

PAGE 72

LES SIGNES EN JEU

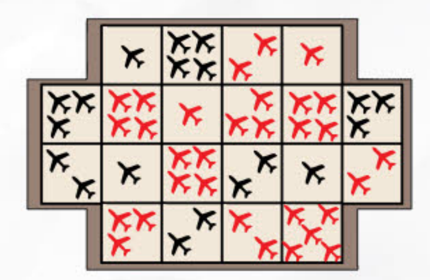


MULTIPLICATION SYMBOLIQUE

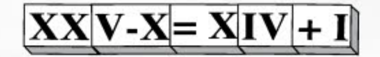
437x23 = 1311+874 = 1000510

Le carré en bas à gauche ne peut être que 1, donc le produit de la première multiplication doit se terminer par 1 aussi. Il ne peut s'agir que de 9x9 ou 7x3 ou 3x7. 9x9 est impossible. Après quelques tâtonnements, on voit rapidement que le cercle doit être le 3 et l'hexagone le 7… et ainsi de suite.

HANGAR



L'OPÉRATION ROMAINE



PAGE 73

FORMEMOT

CERCLE: C

CARRÉ: U

HEXAGONE: E

Cruche, encoche, accentué, couteau, écoute.

FRAG'MOTS

ANG. (Chevreuil, girafe, jument, dromadaire, jaguar, renard. Si on forme chèvre, il reste deux fragments inutilisés)

MASQUE-LETTRES

DAL (Les nouveaux mots: INITIER, DELIRER, CASAQUE, GUERITE)

PETITES ANNONCES CHIFFRÉES

Deux exemples de solution:

- Jeune ARCHITECTE (49) cherche CHÂTEAU (31) RENAISSANCE (30) pour effectuer RECONSTRUCTION (51) ESTHÉTIQUE (24) = 185
- Jeune TECHNICIENNE (57) cherche CHINCHILLA (42) CHANTEUR (42) pour effectuer RECHERCHE (51) RETENTISSANTE (39) = 231

PAGE 74

LA BULLE MENTEUSE

Les affirmations de Pierrette, Martin et Jérôme sont incompatibles. Comme nous savons que Pierrette dit la vérité, c'est donc soit Martin ou Jérôme qui ment. Henri dit donc la vérité. Il doit donc avoir l'album à gauche laissant à Pierrette le Tintin du milieu. Ceci laisse l'album de droite qui revient à Martin. Jérôme est donc le menteur.

HIBOU QUE VOILÀ

N° 1 (3 jeune, 5 grincheux, 6 vieux)

SUDOKU LETTRES

S	S	T	U	I	N	O	D	E	C	I
E	N	E	I	T	C	D	O	U	S	N
D	D	C	O	E	U	S	T	I	N	T
U	I	D	N	C	E	T	S	O	U	E
C	E	O	T	S	I	U	C	N	D	N
T	C	U	S	D	O	N	E	T	I	S
I	U	I	D	O	T	C	N	S	E	I
O	O	S	E	N	D	I	U	C	T	T
N	T	N	C	U	S	E	I	D	O	E

L'ÉLECTION DE MARTIN

JEAN, Ecolo-Productiviste (EPRO), 1er

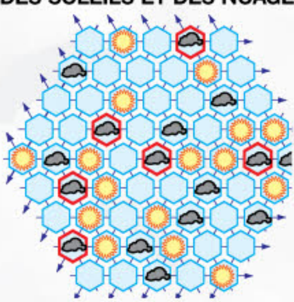
LÉON, Libéro-Dirigiste (LIDI), 2e

RENÉ, Anarcho-Royaliste (ANRO), 3e

ÉRIC, Socio-Capitaliste (SCAP), 4e

PAGE 75

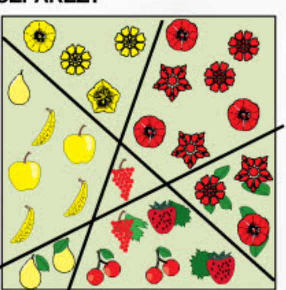
DES SOLEILS ET DES NUAGES



LÉGUMES

1,3,4,7,8

SÉPAREZ!

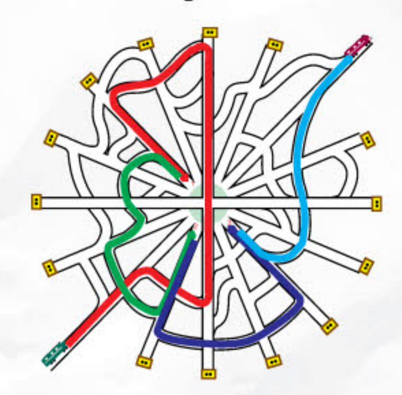


SIGNE-ALIGNEMENTS



PAGE 76

GARE DE TRIAGE
Solution : trois changements de direction.



GANTS ET CHAUSSETTES
Il faut chercher la situation la plus défavorable. Imaginons que pour commencer, Florian ne sorte du sac que des chaussettes, donc 16 articles (10 chaussettes noires et 6 bleues). Il lui faut ensuite sortir assez de gants pour avoir une paire de la même couleur, mais attention, contrairement aux chaussettes, les gants ne sont pas interchangeables, il y a main gauche et main droite. Au pire, il pourrait commencer par ne sortir que des mains droites, soit 4 gants, avant que le cinquième gant ne complète automatiquement une paire. Soit 16 chaussettes + 5 gants = 21 articles.

PAGE 77

ÊTES-VOUS OBSERVATEUR ?

1. Le morceau 4 n'est pas utilisé.
   A - 3 - 5 - 1 - 2 - B
2. Colonnes 2 - 6 - 7 - 9
3. Deux cases, 1 (Le demi-cercle et le losange) et 3 (podium et 3/4 de rond).
4. 2, 3 et 5.
5. Le 4 se trouve dans six ronds ou ovales.
6. Fragment 3. 1-9, 2-8, 4-6, 5-7.
7. La case 2 n'est pas visitée.
   1 - 5 - 4 - 6 - 3.

n° 5 – juillet/août 2006

DOSSIER : SÉDUCTION !
1- La quête de l'idéal ?
2- Visage, corps, gestes : les armes de la séduction
3- Du désir à l'amour, tout est cérébral
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
L'humour des enfants
Le « delphini code » !
La pensée musicale
L'ère du robot domestique
Le robot à tout faire ?
Le premier robot domestique français ?
Interview de Christophe André



n° 6 – septembre/octobre 2006

DOSSIER : MÉMORISER PLUS
1- La mémoire contrôlée ?
2- Apprendre inconsciemment
3- Des nouveaux outils pour mieux mémoriser
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Des animaux ouvriers
Le mal-être du « trop penser »
L'empathie : je pense, donc tu es
L'expertise, une affaire de novice ?
Des robots dans l'espace
Des centaines de boules sur Mars
La conquête spatiale automatisée de la Nasa



n° 7 – novembre/décembre 2006

DOSSIER : LA GASTRONOMIE DU PENSEUR
1- Bien manger pour nourrir son cerveau
2- Régime idéal du travailleur intellectuel
3- La gastronomie moléculaire
4- Les papilles et les neurones
5- Le goût du plaisir
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Les Aymaras ont leur futur derrière eux !
Faut-il se fier aux premières impressions ?
Dans la peau d'un autre
Pourquoi aimons-nous être surpris ?
L'appât du gain
L'intelligence collective des cafards



n° 8 – janvier/février/mars 2007

DOSSIER : L'INSTANT EURÊKA !
1- La mécanique de la créativité
2- L'illumination
3- Devenir créatif
4- Les drogues boostent-elles la créativité ?
5- La création scientifique
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Les origines de la justice dans les neurones
Pourquoi l'amour rend-il aveugle ? !
Recouvrer la vue ?
Le circuit cérébral de la décision
Le manque de sommeil nuit aux neurones
Jeremy Narby, le diplomate de l'intelligence
Des robots inspirés du monde animal !
Le Darwinisme appliqué aux robots



n° 10 – juillet/août/septembre 2008

DOSSIER : LA CONCENTRATION À L'EXTRÊME
1- Les troubles de l'attention
2- Quelles méthodes pour doper sa concentration ?
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Une prévision météo de la pensée ?
Le goût du risque
Le WiFi est-il un danger pour le cerveau ?
Caméras intelligentes : la reconnaissance des visages



n° 11 – janvier/février/mars 2008

DOSSIER : APPRENDRE AU XI SIÈCLE
1- Apprendre au XXIe siècle : interview de Stanislas Dehaene
2- Apprendre au XXIe siècle : les secrets de l'hypermnésie
3- Apprendre au XXIe siècle : la mémoire boostée par la fée électricité
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
La mémoire des gestes
Changez d'avis à la dernière seconde…
Parler de ses émotions fait du bien !
Le cerveau humain a une mémoire sociale
Pour mieux entendre : utilisez vos yeux !
Les robots prennent le volant

n°12 - Printemps 2008

DOSSIER : LES POLLUTIONS DU CERVEAU
LaLes pollutions électromagnétiques
Agir sur le cerveau à distance ?
Soigner par les ondes
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Les robots nounou
Expérimenter le futur
La folie boursière
Le cerveau sous hypnose
L'esthétique morale du cerveau

n° 13 – sept/oct/nov. 2008

DOSSIER : QUELLE INTELLIGENCE SANS L'HOMME ?
1- Organismes digitaux : la vie in silico
2- L'intelligence humaine… des animaux !
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Quand le sport dope le cerveau
Ne pas céder à ses pulsions !
La psychologie du consommateur
Brain TV : l'activité cérébrale sur petit écran
Que ressent-on lorsque l'on meurt ?



n° 14 – déc/jan/fév 2009

DOSSIER : LA SCIENCE DE LA NÉGOCIATION
Travail, vie privée, commerce : peut-on négocier efficacement ?
Concentration et distraction : les astuces du négociateur
Les émotions, alliées ou ennemies de la négociation ?
Gestes et parole : le langage subtil de la négociation
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Histoire de l'évolution : le moment où l'esprit vint aux hommes !
L'optimisme un gage de bonne santé !
Dans la tête d'un musicien qui improvise
Quand la culture modifie notre cerveau !
Magnétisme notre sixième sens animal ?



n° 15 – mai/juin/juillet 2009

La bonne réputation
Les réseaux sociaux
La science du baiser
L'intelligence des champions
L'apprentissage par la peur
Les tout premiers mots
Les robots Médecins
Surmonter son stress



Commander des anciens numéros

Bon de commande sur la page suivante ➔

n° 17 – décembre/janvier/février 2010

NUMÉRO SPÉCIAL : 100 EXPÉRIENCES POUR SE DÉCRYPTER
Déchiffrer les émotions, les pensées, et les comportements
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
L'injure, sa vie, son œuvre
La science des crises
En quête de conscience



n° 21 – septembre/octobre 2011

DOSSIER : MAÎTRISER VOTRE CONCENTRATION
Toutes les techniques au banc d'essai !
Le cerveau attentif, contrôle et lâcher-prise
Développer l'attention des enfants
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Calcul mental, les techniques de base
Les limites de l'intelligence
Apprentissage des enfants sur iPad
Le Yoga des enfants
Le guide du manager : se motiver soi-même et les autres
Guérir le cerveau, l'après-Servan-Schreiber



HS n°1 - janvier/février 2010

DOSSIER : MÉMORISEZ DURABLE
Les nouvelles méthodes naturelles
Les 8 clés de l'apprentissage
Restaurer sa concentration
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
On n'oublie jamais
Quand l'émotion façonne la mémoire
De l'inné à l'acquis, quand tout bascule
32 pages de jeux de mémorisation !



n° 22 – décembre/janvier 2012

DOSSIER : L'INTUITION
Les secrets des hyper-intuitifs
Quand peut-on se fier à ses intuitions ?
La première impression est-elle la bonne ?
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Le rythme biologique des enfants
Le timide, sa vie son œuvre
Migraine, la fin d'un mystère
Comment reprendre confiance en soi ?



n° 19 – mai/juin 2011

DOSSIER : STOPPER LE VIEILLISSEMENT CÉRÉBRAL
L'éternelle jeunesse du cerveau
Notre guide pratique pour rester en forme
La méthode Jakobson
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Les bio-robots
Un air de déjà-vu
L'urbanisme cérébral
GSM : l'alerte du Pr. Belpomme
J'apprends l'hypnose en 8 étapes
Détection des mensonges, mode d'emploi



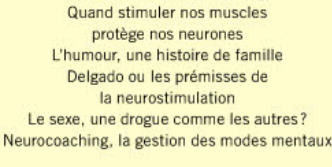
n° 23 – février/mars 2012

NUMÉRO SPÉCIAL : APPRENDRE VITE… ET MIEUX !
Les découvertes qui révolutionnent notre façon d'apprendre
Modifier son anatomie cérébrale par l'apprentissage
Banc d'essai des innovations pédagogiques
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Surmonter la peur du changement
La greffe de neurones
L'art de se plaindre : conseils et modèles de lettres !
Épuisement professionnel : limiter les pertes de mémoire et de concentration



n° 20 – juillet/août 2011

DOSSIER : DEVENIR SUPER-CRÉATIF
Super-créatif, mode d'emploi
La méthode Léonard de Vinci
La méthode Carson
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Cartographier le cerveau
Marketing et publicité : l'effet de fausse expérience
On a testé le neurocoaching
Quand stimuler nos muscles protège nos neurones
L'humour, une histoire de famille
Delgado ou les prémisses de la neurostimulation
Le sexe, une drogue comme les autres ?
Neurocoaching, la gestion des modes mentaux





n° 24 – avril/mai 2012

NUMÉRO SPÉCIAL : DOPER SON CERVEAU
Tout ce que vous devez savoir
Le banc d'essai complet des différents produits
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
L'affirmation de soi
Le syndrome des clés perdues enfin compris
Le stress modifie l'ADN !
Sortir de l'alcoolisme
Oublier la douleur
Quand internet transforme le cerveau des enfants
L'enfant imite, oui… mais pas n'importe qui !



n° 25 – juin/juillet 2012

NUMÉRO SPÉCIAL : DIRIGER
Les secrets des grands leaders
Les qualités du management féminin
Les leçons de l'Histoire
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
AVC : Une protéine miracle
Comment les femmes ressentent les émotions
Jeunes Vs séniors : le duel cognitif
Pratique : maîtriser l'art de l'éloquence
L'oubli volontaire, c'est possible
Apprendre à écrire sans stylo ?
Les secrets des bons élèves : le sport !
Autisme : vers un diagnostic ultra-précoce



n° 26 – août/septembre 2012

DOSSIER : SE RÉGÉNÉRER
(Bien) dormir : les méthodes les plus prometteuses
Méditez : votre cerveau vous le rendra au centuple !
Green Power : revitalisez votre cerveau !
Cerveau au repos : les bienfaits d'une pause
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Paralysie : l'incroyable espoir
Cerveau des jeunes parents : quand le lien se crée
Caractère : les expériences de vie
plus fortes que les gènes ?
Psychopathe, mode d'emploi
Jeux vidéo d'action : testés et approuvés !
Dans la tête d'un automobiliste…



n° 27 – octobre/novembre 2012

DOSSIER : PASSER EN MODE PROJET
La méthode Bregman
Les projets collectifs
La pédagogie de projet
ÉGALEMENT DANS CE NUMÉRO
Canabis et cerveau
Hauts potentiels
La mémoire absolue
Super-Bébé
Les secrets de la réussite scolaire
Le robot avatar





Archives du Monde de L'enfance,
Le magazine des Sciences de l'enfant

n° 01 – octobre/novembre 2007
DOSSIER : NAÎTRE AU XXIe S.

n° 03 – avril/mai/juin 2008
DOSSIER : TOUT SOIGNER PAR PRÉVENTION ?

n° 04 – sept./oct./nov. 2008
DOSSIER : LA NUTRITION GÉNÉTIQUEMENT PERSONNALISÉE

n° 05 – déc./janvier/février 2009
DOSSIER : PLUS INTELLIGENT GRÂCE AU JEU ?



JE COMMANDE DES ANCIENS NUMÉROS

1 N°= 10 € — 3 N°= 27 € — 5 N°= 40 € — 10 N°= 65 € — 15 N°= 95 € (frais de port inclus)

Merci de m'adresser par retour de courrier les numéros suivants______________________________

____

Je règle par chèque à l'ordre de *Mondeo publishing*. Merci d'adresser vos commandes (coupon ou papier libre) avec le réglement sous enveloppe NON AFFRANCHIE — à l'adresse suivante :

LIBRE RÉPONSE 19345
94309 VINCENNES CEDEX

NOM

PRÉNOM

ADRESSE

CODE POSTAL

VILLE

E-MAIL

Pour tout renseignement ou pour pour payer par carte bleue par téléphone, vous pouvez contacter une opératrice au **01-75-43-09-09**

Ces informations ne sont utilisées que pour les besoins de l'abonnement. Nous nous engageons à ne jamais communiquer vos coordonnées postales ou électroniques à des tiers.